restöl mess-system
oilguardPRO

funktionsbeschreibung,
montage- und bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1 Herstellerinformationen....3
2 Lieferumfang....3
3 Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise....4
3.1 Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluss....4
3.2 Sicherheitshinweise für Druckluftsysteme....5
4 Wichtige Anwendungshinweise....6
4.1 Vermeidung von Schäden am Messfühler....6
4.2 Kalibrierung und Messgenauigkeit....6
4.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch....6
5 Restölmessung in Druckluftsystemen....7
5.1 Leistungsmerkmale....7
5.2 Typische Anwendungsgebiete....7
6 Funktionsumfang....8
7 Funktionsprinzip....9
8 Aufbau des Geräts und Komponenten....10
8.1 Sensorik und Messkreis....10
8.2 Anzeige....10
8.2.1 Displayanzeige....10
8.2.2 Statussignale....10
8.2.3 Messgrößen....10
8.2.4 Fehlermeldungen....11
8.3 Schaltausgänge....11
8.4 Alarmausgänge....12
8.4.1 Alarmmanagement....13
8.5 Wartungsintervalle....13
8.6 Analoger Ausgang....13
8.7 Serielle Schnittstelle....14
8.7.1 Software PCLOG....15
9 Wahl des Installationsort....16
9.1 Voraussetzungen zur Installation....16
9.2 Installationsschema 1 (Minimalanforderung)....17
9.3 Installationsschema 2 mit Aktivkohleadsorber....18
9.4 Installationsschema 3 mit Adsorptionstrockner und Feinstfilterung....19
9.5 Installationsschema 4 mit Adsorptionstrockner und Aktivkohleadsorber (Ideale Installation, von Pro air GmbH empfohlen)....20
9.6 Installationsschema 5 mit Konverter und Kältetrocknung (von Pro air GmbH empfohlen)....20
9.7 Installationsschema 6 mit Konverter und Adsorptionstrocknung (Ideale Installation, von Pro air GmbH empfohlen)....21
9.8 Gefahren der Kontamination mit Kohlenwasserstoffen....23
10 Montage....24
10.1 Vorgehensweise....24
10.2 Befestigung des Messgeräts....24
10.3 Montage der Entnahmesonde....24
10.4 Erste Inbetriebnahme....25
11 Anschluss an externe Komponenten....26
11.1 Anschlüsse am Gerät....26
11.2 Pneumatik....26
11.2.1 Eingang Messluft....26
11.2.2 Abluft....26
11.2.3 Referenzgas....26
11.3 Elektrische Anschlüsse....27
11.3.1 Netzanschluss und Sicherung....27
11.3.2 DC 24 V....28
11.3.3 Optional....28
11.3.4 Analog out....28

11.3.5 Relaisausgang Voralarm und Hauptalarm....28
11.3.6 External Alarm und Buzzer....29
11.3.7 RS 485 Serial Output....29
11.4 Für den seltenen Fall der Fälle....29
12 Bedienung....31
12.1 Ansicht der Gerätefront und der Bedienungselemente....31
12.2 Beschreibung des Displays....32
12.3 Bedeutung der LEDs....32
12.4 Bedienung der Tasten....32
12.5 Anzeige der Messwerte....33
12.6 Einstellungen....33
12.7 Zugang zum Konfigurationsmodus....35
12.8 Einstellungen ‚MAIN' (Allgemein)....36
12.9 Einstellungen ‚OUT' (Ausgänge)....38
12.10 Einstellungen ‚Alarm'....39
12.10.1 Einstellungen ‚MEAS' (Messungen)....40
12.11 Fehlermeldungen....41
13 Technische Daten....42
14 Wartungsarbeiten....43
14.1 Allgemeine Hinweise....43
14.2 Service Intervall....43
14.3 Messfühler....43
14.4 Durchfluss....43
14.5 Regelmäßige Wartungsarbeiten....43
15 Hilfestellung zur Fehlersuche....44
15.1 Der gemessene Ölgehalt ist zu hoch....44
15.2 Der Messwert ändert sich stark....45
16 Anhang....46
16.1 Normen....46
16.2 Kohlenwasserstoffe in Druckluft....46
16.3 Analyse von Kompressoren-Öl....47
16.4 Druckluft mit gasförmigen Kohlenwasserstoffe ohne Aerosol....47
16.5 Druckluft mit gasförmigen Kohlenwasserstoffe und Aerosol....48
16.6 Isokinetische Probeentnahme....48
16.7 Temperaturabhängigkeit des Öl-Dampfdrucks....49
16.8 Absorptionsverhalten von Aktivkohle....50
17 EG-Konformitätserklärung....51
18 Garantie....52

1 Herstellerinformationen

Hersteller Informationen
pro air gmbh
Peter-Müller Strasse 29a
80997 München
Telefon: 089/ 818 88 - 234
Fax: 089/ 818 88 – 236
Internet: www.pro-air.eu
Email: info@pro-air.eu

Service und Bestellung
Service und Bestellungen
Telefon: 089/ 818 88 – 234
Fax: 089/ 818 88 - 236
Internet: www.pro-air.eu
Email: info@pro-air.eu
Technischer Support und Kalibrierservice
Telefon: 089/ 818 88 – 234
Fax: 089/ 818 88 - 236
Internet: www.pro-air.eu
Email: info@pro-air.eu

2 Lieferumfang

Das Restöl-Messgerät wird einsatzbereit geliefert. Im Lieferumfang enthalten ist die Entnahmesonde mit Anschlussschlauch und ein Prüfschein.

Die Transportverpackung wird bei vollständiger Rücksendung (inklusive der Schaumstoff-Ecken) wieder gut geschrieben. Bitte aufbewahren und nicht entsorgen!

Vor der Inbetriebnahme ist die Bedienungsanleitung dieses Gerätes zu lesen. In den entsprechenden Kapiteln finden sie neben den Bedienhinweisen auch wichtige Informationen zur Montage, Inbetriebnahme und zur Fehlerbeseitigung.

3 Allgemeine Gefahren- und Warnhinweise

Bitte lesen Sie unbedingt die folgenden Warnhinweise vor der Inbetriebnahme! Die in der Betriebsanleitung verwendeten Symbole sollen vor allem auf Sicherheitsrisiken aufmerksam machen. Das jeweils verwendete Symbol kann den Text des Sicherheitshinweises nicht ersetzen. Der Text ist daher immer vollständig zu lesen!

Dieses Symbol weist darauf hin, dass mit Gefahren für Personen, Material oder Umwelt zu rechnen ist. Die im Text gegebenen Informationen sind unbedingt einzuhalten, um Risiken zu verhindern.

Dieses Symbol kennzeichnet wichtige Anwendungshinweise und Tipps, die für den Erfolg des Arbeitsschritts notwendig sind und unbedingt eingehalten werden sollten, um gute Arbeitsergebnisse zu erzielen.

Funktionsprüfungen, Installations-, Einstell- und Wartungsarbeiten dürfen nur durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden. Eine Gerätekalibrierung ist grundsätzlich nur bei der Pro air GmbH im Herstellerwerk durchführbar.

Dieses Symbol steht bei Vorgängen, die auch vom Bediener ausgeführt werden können, sofern diese fachlich entsprechend qualifiziert und autorisiert sind.

3.1 Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluss

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Bei Berührung spannungsführender Teile besteht Lebensgefahr. Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Der Einbau des Geräts darf nur von geschultem Personal erfolgen. Montage und Servicearbeiten müssen im spannungslosen Zustand ausgeführt werden.

Die Schutzerdung muss nach den technischen Vorschriften ausgeführt werden.

Das Produkt ist nicht zur Ansteuerung von Anlagen vorgesehen, die sicherheitsrelevante Funktionen beinhalten. Auch im normalen Betrieb besteht die Gefahr unerwarteter Fehlfunktionen, beispielsweise infolge Überspannung oder Ausfall von Bauteilen. Der Anwender hat sicherzustellen, dass infolge einer Fehlfunktion oder undefiniertem Gerätezustand keine Folgeschäden auftreten können. Dies kann beispielsweise durch redundante Komponenten oder durch Sicherheitskreise erreicht werden.

Durch falsche Schrauben-Anzugsmomente an den Anschlussklemmen oder ungeeignetes Werkzeug kann die Klemme beschädigt werden, wodurch die Isolation oder die Kontaktgabe gestört ist. Schlecht angeschlossene Leitungen können sich im Betrieb wieder lösen und stellen ein erhebliches Gefährdungspotential dar. Durch Übergangswiderstände an Klemmverbindungen entsteht eine erhöhte Wärmeentwicklung, die einen Brand verursachen kann. Falsch verdrahtete Anschlüsse können elektrische Bauteile zerstören und andere Schäden verursachen.

Bei gebrochenen Siegel oder Plomben, Öffnen des Gehäuses, unsachgemäßer Behandlung oder Gewaltanwendung erlöschen die Gewährleistungsansprüche!

3.2 Sicherheitshinweise für Druckluftsysteme

Die in dem komprimierten Gas gespeicherte Energie kann bei unvorhergesehenen Ereignissen zu Beschädigung von Gegenständen oder Verletzung führen. Das Risiko steigt mit dem Betriebsdruck der Anlage. Alle Arbeiten sind daher von entsprechend geschultem Personal auszuführen. Bei allen Arbeiten am Druckluftsystem ist eine entsprechende Sorgfalt notwendig, um Schäden zu vermeiden!

Die lauten Abströmgeräusche beim unkontrollierten Öffnen von Leitungen unter Druck können das Gehör schädigen oder andere Personen im Umkreis erschrecken.

Bei hoher Strömungsgeschwindigkeit können mitgerissene Fremdkörper wie Geschosse wirken und Verletzungen an Haut oder Augen hervorrufen.

Vor Arbeiten am Druckluftsystem ist dieses nach den Vorgaben des Herstellers drucklos zu machen.

Beim Öffnen von Verschraubungen oder Ventilen können durch Druckluft ernsthafte Verletzungen hervorgerufen werden! Tragen Sie bei Arbeiten am Druckluftnetz immer angemessene persönliche Schutzausrüstung!

Das Gerät ist in der Standardausführung bis 10 bar geeignet. Dieser maximal zulässige Betriebsdruck darf nicht überschritten werden. Vorgeschaltete Komponenten sind entsprechend dem Betriebsdruck und der Einsatztemperatur der Anlage zu dimensionieren.

Die regionalen Vorschriften am Einsatzort für Druckgeräte sind genauestens zu beachten.

4 Wichtige Anwendungshinweise

4.1 Vermeidung von Schäden am Messfühler

Messgeräte sind empfindlich und müssen sorgsam behandelt werden: Vermeiden Sie Stoß, Schläge und Vibration.

Der Versand des Gerätes darf nur in der Original Transportverpackung erfolgen. Sollten Sie diese nicht mehr besitzen, so können Sie diese bei uns beziehen.

Das Sinterfilter schützt die Pneumatik und den Sensor vor Partikeln und Verschmutzung. Entfernen Sie das Filter nicht. Benutzen Sie den Messfühler nur mit intaktem Sinterfilter!

Prüfen Sie vor dem Einbau, ob an der Messstelle kein Kondenswasser, Öl oder Schmutz austritt! Sollte dies der Fall sein, erst die Anlage in Stand setzen und austrocknen!

Grundsätzlich gilt: Sofern Sie Fragen haben, sollten Sie mit dem Hersteller Kontakt aufnehmen, bevor Sie durch Versuche am Objekt Fehler und Schäden riskieren!

4.2 Kalibrierung und Messgenauigkeit

Die Messgeräte werden vor der Auslieferung in einem aufwendigen Kalibrierverfahren in Referenz zu chemischen Analysesystemen an mehreren Kohlenwasserstoff-Konzentrationen justiert und geprüft. Ein Abgleich durch den Endanwender ist nicht möglich.

Bitte beachten Sie den zulässigen Anwendungs-Temperaturbereich. Überschreiten der Grenztemperatur gefährdet die Funktion interner Gerätekomponenten.

Die spezifizierten Daten, im Besonderen die zu erzielende Messgenauigkeit, sind bezogen auf den Zielstoff Hexan (C_6H_{14}).

Das als Zubehör lieferbare Prüfgas ist zur Prüfung der Messgenauigkeit vorgesehen. Die Anwendungsrichtlinien müssen unbedingt beachtet werden. Weitere Informationen erhalten Sie auf Anfrage.

Bei sachgerechter Anwendung ist der Messfühler über Jahre einzusetzen. Um Fehler vorzubeugen, empfehlen wir 12- monatige Kalibrierintervalle, vor allem bei Einsatz der Messfühler in kritischen Anwendungen im unteren Kohlenwasserstoff-Messbereich. Das Gerät besitzt dazu eine Wartungsanzeige, die beachtet werden muss.

4.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Restöl-Messgerät ist zur Messung von organischen und anorganischen Störgasen in sauberer, trockener Druckluft vorgesehen. Der Einsatz ist nur nach Filterung und Trocknung zulässig. Die in den technischen Daten spezifizierten Angaben beziehen sich auf 20 °C Umgebungstemperatur und den Zielstoff Hexan (C_6H_{14}). Der zulässige Arbeitsdruck der Standardausführung beträgt 4 ... 10 bar (0,4 ... 1 Mpa). Je nach Anwendung und Messbereich darf der maximal zulässige Taupunkt nicht überschritten werden.

5 Restölmessung in Druckluftsystemen

Zur Sicherstellung der Druckluftqualität ist es unumgänglich, die wichtigsten Parameter zu überwachen. Neben dem Drucktaupunkt als kritische Größe spielt der Restölgehalt eine maßgebliche Rolle. Viele Produktionsprozesse, beispielsweise in der Pharmazie, der Chemiebranche oder der Halbleiterfertigung sind abhängig von sauberer, aufbereiteter Druckluft ohne Spuren von Kohlenwasserstoffen.

Beim Restöl spielt im besonderen der Ausbreitungsmechanismus eine wichtige Rolle. Steigt der Ölgehalt über das kritische Maß an, beispielsweise indem Aerosol unvollständig gefiltert wird, so wird die gesamte Anlage in kürzester Zeit kontaminiert. Da das Öl einen sehr geringen Dampfdruck hat, dauert es lange Zeit, bis die Anlage wieder „ölfrei“ ist. Der Aufwand, ein mit öl belastetes Rohrnetz zu reinigen ist beträchtlich und kann sehr hohe Kosten verursachen.

Ein Öldurchbruch wird aber oft sehr spät erkannt, in aller Regel erst, wenn bereits Qualitätsprobleme auftreten und schon großer Schaden entstanden ist. Die hohen Qualitätsstandards in der Industrie erfordern daher eine kontinuierliche Restöl Überwachung, die zuverlässig und langzeitstabil ihren Dienst verrichtet. Nur so lassen sich Probleme frühzeitig erkennen, bevor Schäden entstehen.

Das oilguardPRO ist mit seinem kalibrierten Messbereich von 0,01 … 5 mg/m^3 das ideale Messsystem zur Überwachung von Druckluftanlagen. Das Gerät ist für stationäre Anwendungen vorgesehen.

5.1 Leistungsmerkmale

- Überwachung auf organische und anorganische Störgase
- Gewährleistung der Druckluftqualität nach ISO 8573-5
- Standard-Version bis 10 bar für Industrielle Druckluftanlagen
- Großes, übersichtliches Display
- Einstellbarer Vor- und Hauptalarm über 2 separate Relaisausgänge
- Akustischer und optischer Signalgeber im Gerät integriert, Alarmmanagement
- Analoger Ausgang
- Serielle Schnittstelle
- Einfache Bedienung über Tastatur, klarer Bedienablauf
- langzeitstabiler MOS Halbleitersensor

5.2 Typische Anwendungsgebiete

- Überwachung von Druckluft für Pharmazie und Lebensmittelbrache
- Überwachung von Adsorptions-Aktivkohlefilter
- Überwachung von medizintechnischem Atemgas nach DIN/ISO 7396-1:2007

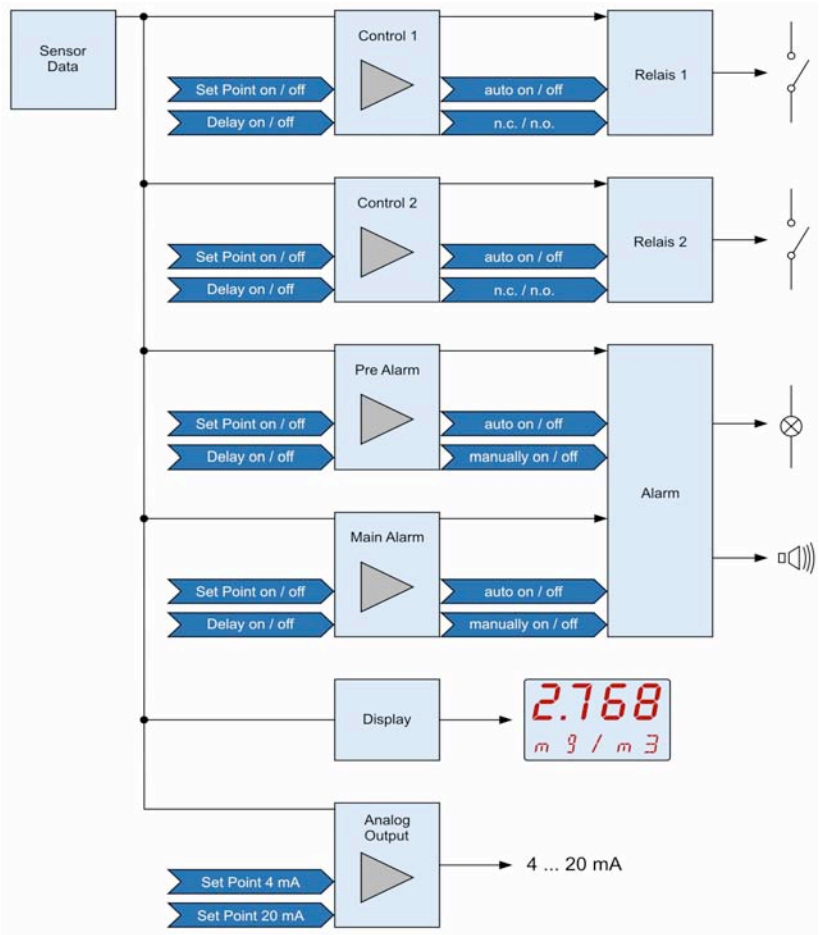
5.3 Funktionsumfang

Das oilguardPRO ist ein stationäres Druckluftüberwachungssystem und wurde speziell für die Überwachung auf organische und anorganische Störgase sowie gasförmige Kohlenwasserstoffe in Druckluftsystemen entwickelt. Das oilguardPRO kann zur Überwachung des maximal zulässigen Gesamtölgehaltes gemäß ISO 8573-5 eingesetzt werden.

Die integrierte Elektronik und die kompakte Bauform ermöglichen eine Erfassung des Restölgehalts in Druckluftsystemen im Echtzeitverfahren, ohne den bisher üblichen Umweg über physikalisch chemische Analysen. Produktionsprozesse und Maschinen können somit rund um die Uhr geschützt werden. Das oilguardPRO verfügt über eine Messwertanzeige, an welcher der Benutzer den aktuellen Zustand der Anlage ablesen kann. Die Anzeige erfolgt in ppm Stoffkonzentration oder in mg/m3 bezogen auf Normbedingungen.

Dem Anwender stehen ein Vor- und Hauptalarm zur Verfügung. Das Gerät alarmiert, falls die Messwerte außerhalb der eingestellten Toleranzgrenzen liegen. Durch ein zuschaltbares Mittelwertfilter und konfigurierbare Alarmverzögerung kann das oilguardPRO so konfiguriert werden, dass es kurzfristige Schwankungen der Werte in der Anlage ignoriert, um keinen falschen Alarm auszulösen und den Prozess nicht unnötig zu unterbrechen.

Zur Einbindung in übergeordnete Systeme stehen eine serielle RS 485 Schnittstelle sowie ein 4 … 20 mA Stromschleifen-Ausgang zur Verfügung.

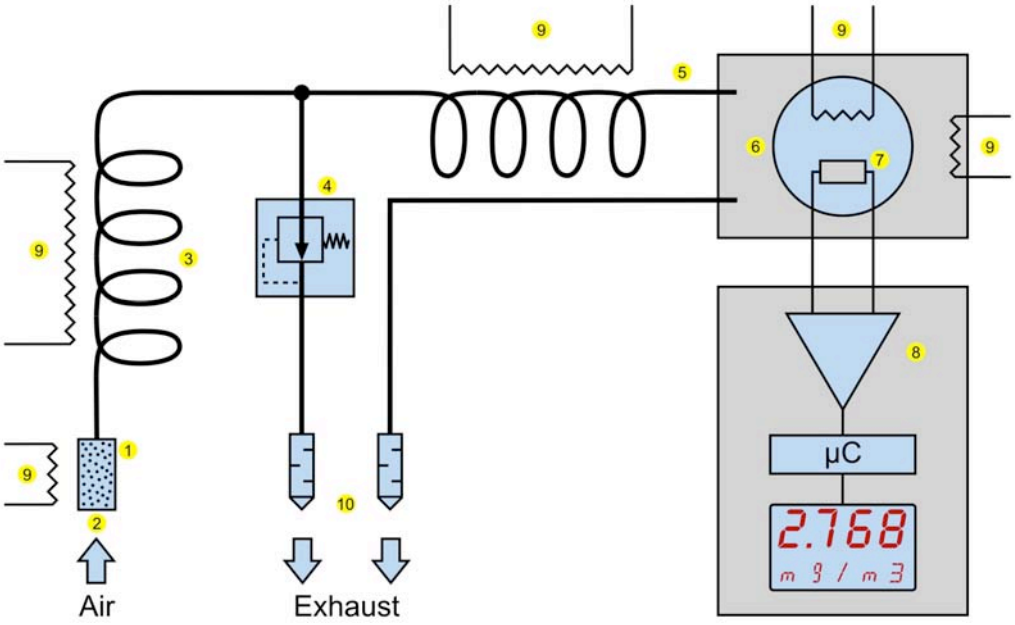


5.4 Funktionsprinzip

Die Entnahme der Druckluft erfolgt über ein Probenentnahmesystem (9). Am Sensorkopf (1) wird die Gasprobe über eine Sintermetall-Filterscheibe (2) entnommen und in einer Expansionskapillare (3) erhitzt. Über einen Regler (4) erfolgt die Anpassung an den definierten Volumenstrom. Am Austritt der Kapillare (5) ist die Prüfluft auf nahezu Umgebungsdruck expandiert und wird der Analyseküvette (6) mit dem Sensorelement (7) zugeführt.

Herzstück der Sensorik ist ein speziell auf die Applikation zugeschnittener Metalloxid-Halbleitersensor, der mittels aktiver Beschichtungsadditive auf die Erkennung von langkettigen Kohlenwasserstoffen optimiert wurde. Die Sensoroberfläche ist beheizt. Durch Platin- und Palladium-Veredelung wirkt die Sensoroberfläche katalytisch und die in der Druckluft enthaltenen Kohlenwasserstoffe werden oxidiert. An der Grenzfläche der Metalloxidpartikel wird durch den Sauerstoffmangel der Ladungsfluss minimiert und die sich dadurch einstellende Änderung des Leitwerts wird elektronisch ausgewertet.

Die Software in der mikrocontrollergesteuerten Auswerteeinheit (8) analysiert durch mathematische Algorithmen die Signaländerung und ermittelt mittels hinterlegter Kalibriertabellen den Kohlenwasserstoffgehalt im Prüfgas. Über die im Gerät gespeicherte, für Kompressorenöle typische CH-Massenverteilung wird der Ölgehalt in mg/m3 berechnet und angezeigt. Die Messwerte werden analog und digital ausgegeben und die Alarm- und Relaisausgänge angesteuert.



6 Aufbau des Geräts und Komponenten

6.1 Sensorik und Messkreis

Das Messsystem besitzt intern mehrere unterschiedliche Sensoren und errechnet aus den verschiedenen, gemessenen Werten den in der Druckluft enthaltenen Anteil an Kohlenwasserstoffen.

Der Entnahmekopf, die Kapillarleitung und der Metalloxidsensor mit dem Messblock sind beheizt, um Kohlenwasserstoff-Kondensation zu vermeiden.

6.2 Anzeige

6.2.1 Displayanzeige

Das Messsystem besitzt ein großes, zweizeiliges Display, das es auch aus größerer Entfernung ermöglicht, die Messwerte abzulesen. Im oberen Bereich wird über vier Stellen der Messwert angezeigt. Die untere Zeile besitzt 5 alphanumerische Stellen, die im normalen Betrieb die Einheit des Messwerts anzeigen.

Im Konfigurationsmodus dient die alphanumerische Zeile zur Benutzerführung im Menü. Die Bedienung erfolgt mit fünf Tasten.

6.2.2 Statussignale

Durch die an dem Bedienfeld angebrachten Leuchtanzeigen (LED´s) kann der Benutzer den Status des Gerätes sofort erkennen. Die Leuchtanzeigen haben folgende Bedeutung:

Warning	Warnanzeige, ist im Normalbetrieb aus und blinkt rot bei Voralarm
Alarm	Warnanzeige, ist im Normalbetrieb aus und blinkt rot bei Hauptalarm
Flow	Warnanzeige, ist im Normalbetrieb aus und blinkt rot bei zu geringem Durchfluss
Service	Warnanzeige für Wartungsintervall: Nach 300 Tagen blinkt die LED rot und weist auf den fälligen Service hin. Nach 400 Tagen ertönt zusätzlich ein akustisches Signal.
Relais 1	Leuchtet grün bei angezogenem Relais 1
Relais 2	Leuchtet grün bei angezogenem Relais 2
Info-LED	(In Taste Info integriert) leuchtet, wenn die Info-Taste aktiv ist
Set-LED	(In Taste Set integriert) leuchtet, wenn die Set-Taste aktiv ist

6.2.3 Messgrößen

Die Umschaltung erfolgt mit der Info-Taste und die Wahl der Einheit mit den Aufwärts/Abwärts-Tasten. Wenn länger als 30 Sekunden keine Taste gedrückt wurde, geht das Gerät in den Standard-Modus und zeigt wieder den Restölgehalt in mg/m3 an.

Der Restölgehalt kann in folgenden Einheiten ausgegeben werden:

- in mg/m^3, Auflösung 0,001 mg
- in $\mu g/m^3$, Auflösung 0,001 µg
- in mg/kg, Auflösung 0,001 mg
- in ppm, Auflösung 0,001 ppm, bezogen auf Hexan (C_6H_{14})
- in ppb, Auflösung 0,001 ppb, bezogen auf Hexan (C_6H_{14})

Des weiteren werden die folgenden sekundären Messgrößen im Gerät gemessen:

- Der Massenstrom (Flow) im Messkreis
- Die Messblocktemperatur in °C, °F
- Die Gehäuse-Innentemperatur in °C, °F
- Der Gasdruck im Druckluftsystem
- Der Umgebungsdruck

Über das Bedienteil können nur der Gasdruck und der Umgebungsdruck angezeigt werden. Über die serielle Schnittstelle und die Software PCLOG können alle Messwerte angezeigt werden, auch der Flow und die Temperaturwerte.

6.2.4 Fehlermeldungen

Fehler werden in der oberen Displayzeile ausgegeben, in der zweiten Zeile erscheint ERROR

Folgende Fehler sind definiert:

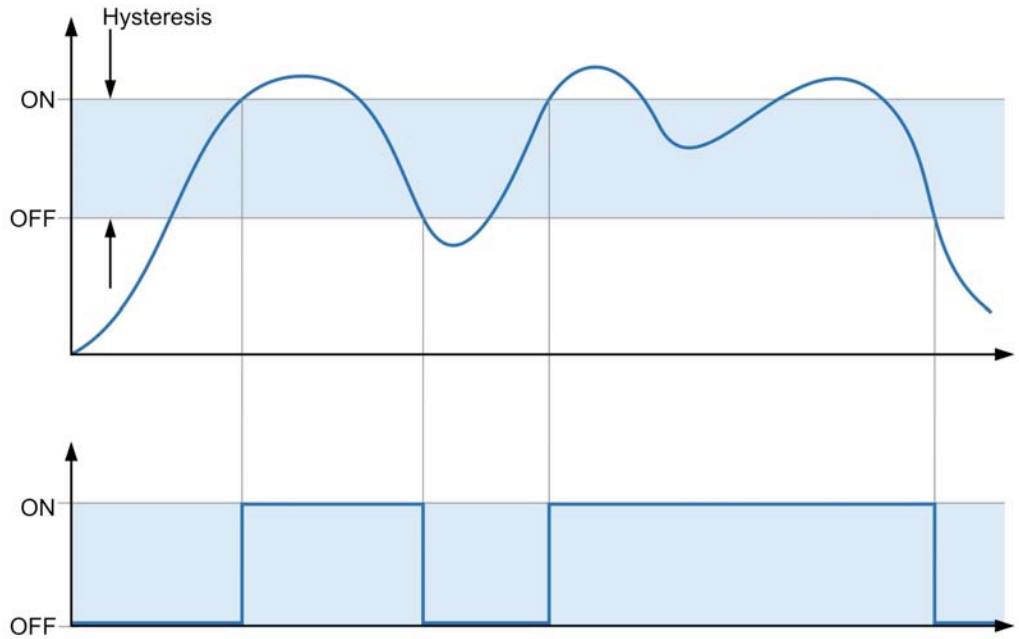
GAS Restölsensor ist ausgefallen, kein gültiger Messwert

CRXXX Überwachter EEPROM Bereich mit der CRC Nummer XX weist Unstimmigkeiten auf. Eventuell sind die Kalibrierdaten nicht mehr gültig! Bitte wenden Sie sich an die Service-Hotline.

6.3 Schaltausgänge

Um externe Aktionen auszulösen besitzt das Gerät zwei voneinander unabhängige Grenzwertschalter. Es handelt sich dabei um so genannte Zweipunktregler mit Hysterese und konfigurierbarem Zeitverhalten.

Über das Einstellmenü kann jeweils ein Einschaltpunkt, ein Ausschaltpunkt, eine Einschaltverzögerung und eine Ausschaltverzögerung eingestellt werden. Auch das Schaltverhalten (im Grundzustand offener oder geschlossener Kontakt) ist einstellbar.



Da die beiden Grenzwertschalter voneinander unabhängig sind, können diese zum Beispiel zur externen Meldung von zwei verschiedenen Schaltpunkten, zum Beispiel für einen Vor- und Hauptalarm, benutzt werden. Als Ausgang dient jeweils ein potentialfreier Relais Wechselkontakt, der auf die M12 Erweiterungsbuchse heraus geführt ist. Die Schaltleistung ist für Schutzkleinspannung ausgelegt und beträgt 40 V DC/ 5 A. Zur Ansteuerung von leistungsstärkeren Aktuatoren oder Netzbetriebenen Komponenten wird ein externes Relais oder Schütz benötigt.

Technische Daten Schaltstufen	
Schaltspannung Relaiskontakt	40 V
Schaltstrom Relaiskontakt	max. 5A
Einstellbereich	0,001 … 5 mg/m^3
Hysterese	Optional, einstellbar
Einschaltverzögerung	0 … 3600 sec.
Ausschaltverzögerung	0 … 3600 sec.
Schaltkanäle	2
Schaltverhalten	

6.4 Alarmausgänge

Das Gerät besitzt zur Alarmmeldung zwei aktive, Kleinspannung führende Ausgänge, die zur direkten Ansteuerung des Signalgebers vorgesehen sind. Die beiden Ausgänge sind auf die 15-polige Erweiterungsbuchse herausgeführt. Der Zustand der Alarmausgänge wird an der Gerätefront zusätzlich mit zwei LEDs angezeigt.

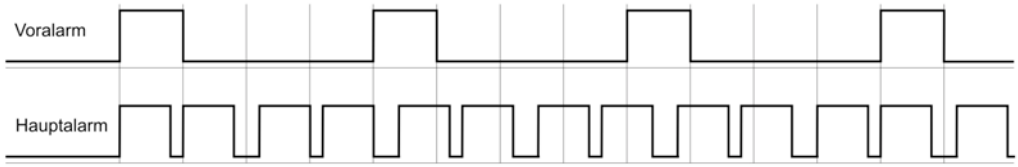
Ein Ausgang dient zur Ansteuerung des akustischen Signalgebers (Buzzers) und liefert 15 V DC bei max. 15 mA Belastbarkeit. Der zweite Ausgang dient zur Ansteuerung einer Signalleuchte und liefert bei 15 V Ausgangsspannung maximal 60 mA Strom.

Bitte verwenden Sie ausschließlich das als Zubehör lieferbare Signalgerät!

6.4.1 Alarmmanagement

Das Gerät besitzt ein zweistufiges Alarmsystem. Bei Voralarm blinkt die „Warning“-LED kurz, mit langem Abstand zwischen den Blinksignalen. Auch der optische und akustische Alarmgeber wird angesteuert.

Bei Hauptalarm blinkt die „Alarm“-LED lang, mit kurzem Abstand zwischen den Blinksignalen. Auch beim Hauptalarm wird zusätzlich der optische Alarmgeber angesteuert.



Über die Bestätigungstaste an der Tastatur kann das akustische Signal quittiert und abgeschaltet werden. Das optische Signal bleibt jedoch weiterhin aktiv, bis die Störung beseitigt ist und der Restölgehalt wieder unter der Alarmschwelle liegt.

Nach 6 Stunden wird das akustische Signal wieder eingeschaltet, sofern die Alarmmeldung immer noch vorliegt.

Im Konfigurationsmenü kann darüber hinaus festgelegt werden, ob der Alarm grundsätzlich quittiert werden muß oder selbstständig wieder gelöscht wird, nachdem der Grenzwert wieder unterschritten wurde.

6.5 Wartungsintervalle

Zur Verifizierung der Messgenauigkeit empfehlen wir das Gerät einmal jährlich zur Wartung und Kalibrierung in das Kalibrierlabor der PRO AIR GmbH einzusenden.

Die am Gerät angebrachte Service LED dient dazu, den Benutzer des Gerätes auf notwendige Wartungsintervalle hinzuweisen. Nach 300 Betriebstagen, blinkt die LED in kurzen Zeitintervallen rot auf. Bitte senden Sie das Gerät in diesem Fall an unser Kalibrierlabor ein:

PRO AIR GmbH
-Kalibrierlabor-
Peter-Müller Strasse 29a
80997 München

Falls Sie das Gerät nicht zur Wartung einsenden, so ertönt nach insgesamt 400 Tagen zusätzlich ein akustisches Signal und die „Warning“-LED sowie die externe Warnleuchte blinkt auf. Zusätzlich erscheint im Display die Meldung „Serve“.

Über die Bestätigungstaste an der Tastatur kann das akustische Signal quittiert und für 6 Stunden abgeschaltet werden. Das optische Signal bleibt jedoch weiterhin aktiv, bis das Gerät gewartet wurde.

6.6 Analoger Ausgang

Das Gerät besitzt einen analogen Ausgang für ein industrielles Standardsignal 4 ... 20 mA. An diesem Ausgang wird der gemessene Restöl-Messwert ausgegeben, der dann beispielsweise mit einer SPS oder einem Datenerfassungssystem ausgewertet werden kann.

Die Skalierung des Signals ist 4 mA = 0 mg/m^3, 20 mA = 5 mg/m^3

Der Ausgang ist potentialgetrennt und passiv. Die Speisung muss daher extern erfolgen. Die Ausgabe erfolgt als Stromquelle. Der maximale Bürdenwiderstand wird durch

die Betriebsspannung bestimmt, die im Bereich 12 ... 24 V liegen muss. Zum Anschluss an übergeordnete Regelungssysteme werden unter Umständen weitere Komponenten benötigt. Bitte fragen Sie dazu den Hersteller der übergeordneten Regelung über eventuelle Vorgaben.

6.7 Serielle Schnittstelle

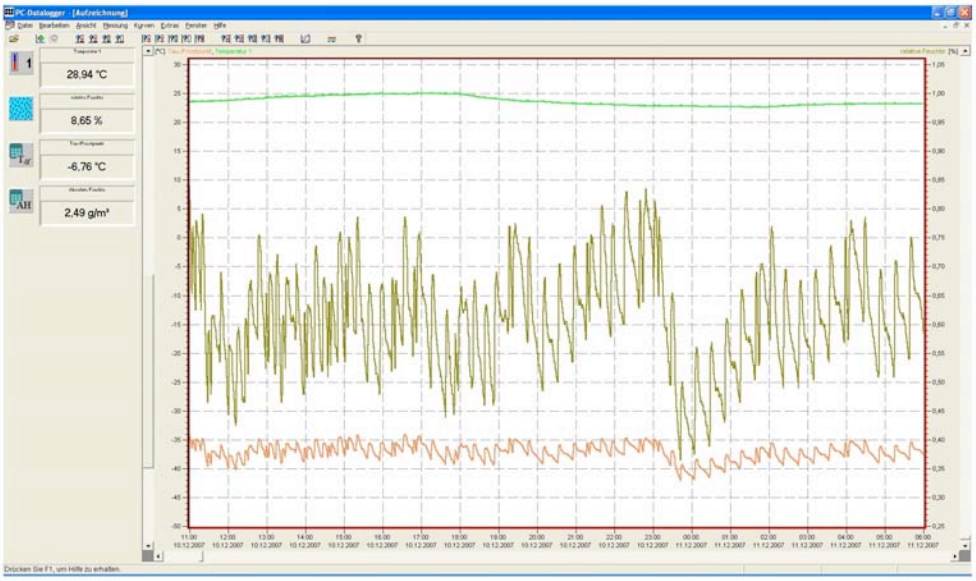
Die gemessenen Kohlenwasserstoff-Werte werden über die serielle Schnittstelle zyklisch ausgegeben, sofern diese Funktionalität in der Gerätekonfiguration frei geschaltet ist. Die Dokumentation des Schnittstellenprotokolls befindet sich im Anhang.

Die Signale werden als RS 485 Signal ausgegeben. Die Schnittstelle ist nicht potentialgetrennt. Das Signal wird als ASCII-String ausgegeben. Das Schnittstellenprotokoll erhalten Sie auf Anfrage. Das Datenformat ist kompatibel zur Software PCOIL, die Sie bei uns als Zubehör beziehen können.

6.7.1 Software PCOIL

Die Software dient zur Visualisierung der gemessenen Restölwerte in der Anlage und ist ein leistungsfähiges Tool für die Inbetriebnahme.

Die Datenaufzeichnung kann gespeichert, ausgedruckt oder in andere Programme (z.B. EXCEL) übernommen werden.



7 Wahl des Installationsortes

Wählen Sie einen Installationsort, der die vorschriftsmäßige Funktion des oilguardPRO nicht beeinträchtigen kann. Eine Installation in nicht geeigneten Umgebungsbedingungen beeinflusst die Messergebnisse und kann zu Fehlfunktionen, sowie einer Beschädigung des Sensors führen.

Das Gerät darf nicht in explosiver oder brandgefährdeter Umgebung, aggressiven Chemikalien, Heißdampf, sehr heißer Umgebung oder in starker Verschmutzung betrieben werden.

7.1 Voraussetzungen zur Installation

- Einen sauberen, trockenen, staubfreien Raum wählen.
- Das oilguardPRO darf nicht im Ex-Bereich eingesetzt werden!
- Die Messstrecke muss öl- und fettfrei ausgeführt sein
- Umgebungstemperatur +10°C bis +45ºC.

7.2 Installationsschema 1 (Minimalanforderung)

Die dargestellte Installation zeigt die Minimalanforderung des oilguardPRO. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich.

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO), mit automatischem Kondensatableiter

5 Minimumanforderung: Kältetrockner

6 Superfeinfilter (SMA) mit Handablaß

Öl- und fettfreier Bereich:

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt.

Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

VORSICHT! Verschmutzte Eingangsluft – schlechtere Betriebsbedingungen! Bei dem Einsatz des oilguardPRO unter schlechteren Betriebsbedingungen kann das oilguardPRO verschmutzt, beschädigt oder zerstört werden.

7.3 Installationsschema 2 mit Aktivkohleadsorber

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO)

5 Minimumanforderung: Kältetrockner

6 Superfeinfilter (SMA) mit Handablaß

Öl- und fettfreier Bereich:

7 Aktivkohleadsorber

8 Nachfilter (MFO) mit Handablass

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Die dargestellte Installation zeigt die Minimalanforderung des oilguardPRO in Kombination mit einem Aktivkohleadsorber. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich. Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

VORSICHT! Verschmutzte Eingangsluft – schlechtere Betriebsbedingungen! Bei dem Einsatz des oilguardPRO unter schlechteren Betriebsbedingungen, kann das oilguardPRO verschmutzt, beschädigt oder zerstört werden!

7.4 Installationsschema 3 mit Adsorptionstrockner und Feinstfilterung

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO)

5 Superfeinfilter (SMA)

6 Adsorptionstrockner

Öl- und fettfreier Bereich:

7 Staubfilter (MFO) mit Handablass

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Die dargestellte Installation zeigt die Anforderung des oilguardPRO mit Filterkombination und empfohlenem Adsorptionstrockner. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich. Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

VORSICHT! Verschmutzte Eingangsluft – schlechtere Betriebsbedingungen! Bei dem Einsatz des oilguardPRO unter schlechteren Betriebsbedingungen, kann das oilguardPRO verschmutzt, beschädigt oder zerstört werden!

7.5 Installationsschema 4 mit Adsorptionstrockner und Aktivkohleadsorber (Ideale Installation, von Pro air GmbH empfohlen)

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO)

5 Superfeinfilter (SMA)

6 Adsorptionstrockner

Öl- und fettfreier Bereich:

7 Aktivkohleadsorber

8 Staubfilter (MFO) mit Handablass

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Die dargestellte Installation zeigt die ideale Anforderung des oilguardPRO mit Filterkombination, Adsorptionstrockner und empfohlenem Aktivkohleadsorber. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich. Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

VORSICHT! Verschmutzte Eingangsluft – schlechtere Betriebsbedingungen! Bei dem Einsatz des oilguardPRO unter schlechteren Betriebsbedingungen, kann das oilguardPRO verschmutzt, beschädigt oder zerstört werden!

7.6 Installationsschema 5 mit Konverter und Kältetrocknung (von Pro air GmbH empfohlen)

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO)

5 Konverter

Öl- und fettfreier Bereich:

6 Superfeinfilter (SMA)

7 Kältetrockner

8 Staubfilter (MFO) mit Handablass

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Die dargestellte Installation zeigt die Anforderung des oilguardPRO mit Konverter und Kältetrockner. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich. Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

7.7 Installationsschema 6 mit Konverter und Adsorptionstrocknung (Ideale Installation, von Pro air GmbH empfohlen)

1 Kompressor

2 Zyklonabscheider (optional bei Einsatz eines Druckluftbehälters)

3 Druckluftkessel

4 Feinfilter (MFO)

5 Konverter

Öl- und fettfreier Bereich:

6 Staubfilter (MFO)

7 Adsorptionstrockner

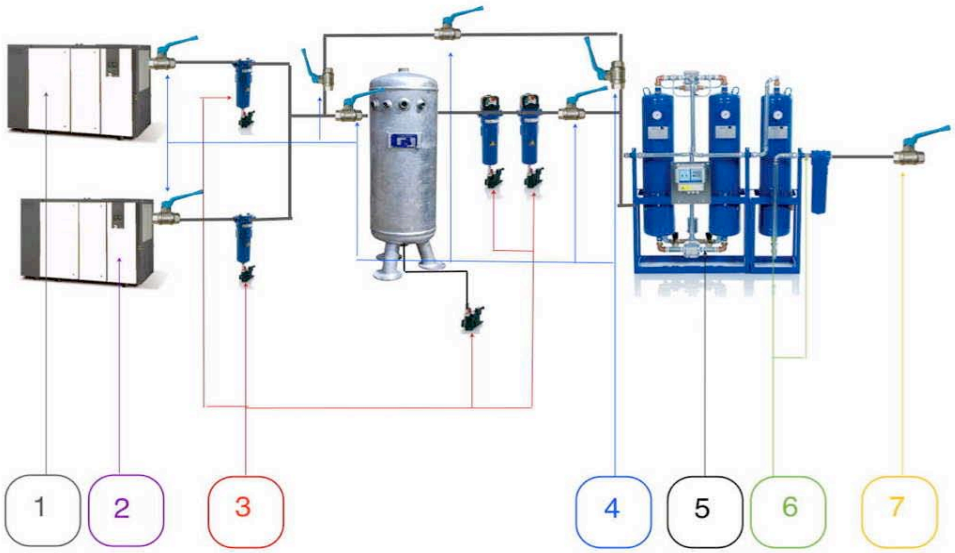
8 Staubfilter (MFO) mit Handablass

oilguardPRO , inklusive Auswerteelektronik

Die dargestellte Installation zeigt die optimale Anforderung des oilguardPRO mit Konverter und empfohlenem Adsorptionstrockner. Andere Installationsarten (solange Sie die definierten Betriebsbedingungen sichern) sind möglich. Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

Die Firma Pro air GmbH empfiehlt zertifizierte Aufbereitungstechnik sowie validierte Filter einzusetzen.

7.8 Gefahren der Kontamination mit Kohlenwasserstoffen



1 Trotz Einsatz eines ölfrei verdichtenden Kompressors kann Öl aus der Ansaugluft in das System gelangen. Durch die Kompression wird dieser Anteil deutlich verstärkt und kann detektiert werden.

2 Öleingespritzte Kompressoren tragen trotz moderner, hochwertiger Abscheidesysteme Restöl in das folgende Druckluftsystem ein. Besonders häufiges Be- und Entlasten des Verdichters erhöhen den Öleintrag erheblich

3 Moderne automatische Kondensatableiter entfernen bereits einen großen Anteil ölhaltiges Kondensat aus dem System. Nur mit dieser Technologie können die Filter hochwertig abscheiden.

4 Ventile, Kugelhähne, Fittings usw. werden häufig mittels geeigneter Gleitmittel eingebaut. Dies führt zu den häufigsten Kontaminationen in Druckluftsystemen, da Schmiermittel wie Fette etc. Kohlenwasserstoffe enthalten.

5 Alle Ventile, Fittings usw. im Trockner müssen 100% öl- und fettfrei sein. Weiterhin hat der Drucktaupunkt des Trockners direkten Einfluss auf die Aktivkohle (Standzeit, Abscheidegrad). Je besser der Taupunkt, desto besser die folgende Abscheidung.

6 Aktivkohle verändert seinen Abscheidegrad extrem in Abhängigkeit von Temperatur und relativer Feuchte. Neue Aktivkohle muss erst längere Zeit „austrocknen" bis ein erwünschter Abscheidegrad erreicht wird. Alle installierten Fittings, Dichtungen etc. müssen fettfrei bleiben um den gewünschten Abscheidegrad zu erfüllen.

7 Alle nachgeschalteten Bauteile (Kugelhähne, Fittings, Kupplungen, Ventile usw. müssen 100% fett- und ölfrei gehalten und eingebaut werden um eine nachträgliche Kontamination zu verhindern.

8 Montage

8.1 Vorgehensweise

Die Installation erfolgt in folgenden Schritten:

1. Wahl der Entnahmestelle und des Montageortes des Gerätes
2. Befestigung des oilguardPRO-Gerätes
3. Montage der Entnahmesonde (siehe unten)
4. Anschließen des Gerätes an die Stromversorgung
5. Elektrische Anschlüsse
6. Erstinbetriebnahme
7. Einstellen der Schaltpunkte
8. Test und Funktionskontrolle

8.2 Befestigung des Messgeräts

Empfohlen wird die stationäre Befestigung des Gerätes an einer Wand an der Entnahmestelle direkt über der Rohrleitung. Die Leitung muss das zusätzliche Gewicht der Entnahmesonde tragen können.

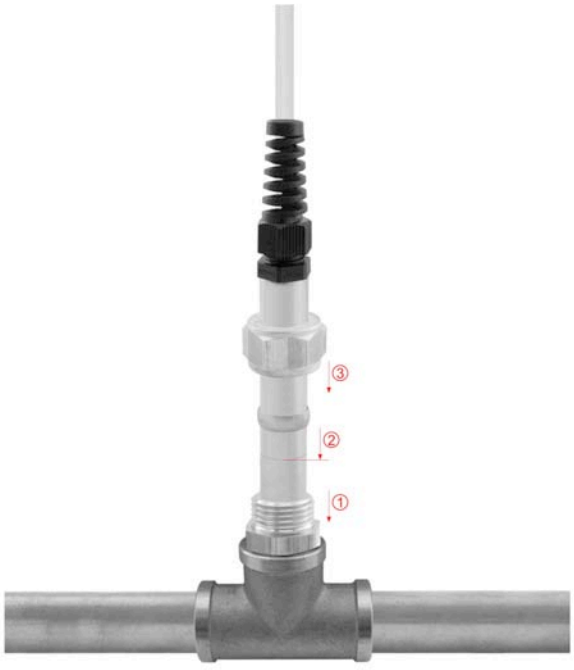
8.3 Montage der Entnahmesonde

Für Wartungsarbeiten wird empfohlen einen Bypass über dem oilguardPRO zu installieren, so wie dies generell für alle zu wartenden Komponenten in Druckluftanlagen gilt. Beachten Sie bitte, dass dieser Bypass ebenfalls öl- und fettfrei sein muss!

Es ist darauf zu achten, das die Leitung nicht schwingt oder vibriert, dadurch könnte die Entnahmesonde Schaden nehmen. Die Montage direkt neben dem Kompressor/Kältetrockner ist daher nicht zulässig.

Die Montage der Entnahmesonde erfolgt mit einer Öl- und fettfreien Klemmringverschraubung. Gehen Sie hierzu bitte schrittweise vor:

- Schrauben Sie das Befestigungsgewinde in die Rohrleitung (1). Benutzen Sie als Dichtmaterial Teflonband.
- Stecken Sie zuerst die Befestigungsmutter und dann den Klemmring auf den Messfühler
- Der Klemmring muss direkt auf dem vorgesehenen Absatz im unteren Drittel des Messfühlers aufliegen (2)
- Als letzter Schritt muss die Befestigungsmutter angezogen werden (3)



8.4 Erste Inbetriebnahme

Das Gerät wird mit Netzkabel geliefert. Nach dem Einstecken in eine Netzsteckdose geht das Gerät sofort in Betrieb. Es gibt keinen weiteren Schalter. Nach dem Einschalten wird zuerst das Gerät beheizt und der Sensor kalibriert. Nach ca. 20 Minuten werden dann bereits die ersten Messwerte angezeigt, die sich jedoch noch verändern können. Sofern der Anschluss an das Druckluftnetz erst vor kurzer Zeit erfolgt ist, werden die Messwerte vermutlich noch fallen. Nach ca. 6 bis 24 Stunden (je nach Zeitdauer der Lagerung) sind die Messwerte dann in der Regel stabil.

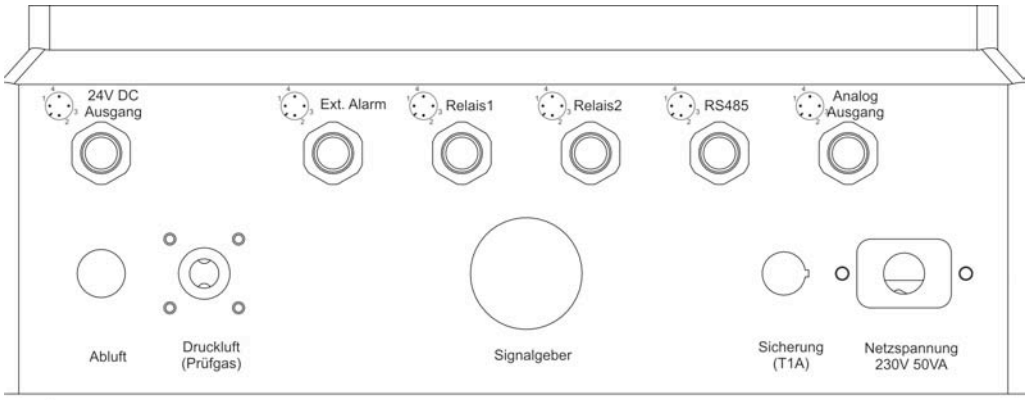
9 Anschluss an externe Komponenten

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Der Einbau des Reglers und Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal erfolgen. Montagearbeiten müssen in druck- und spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Die geltenden Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden!

Das Gerät kann vom Endkunden nicht gewartet werden. Für alle Wartungs- und Kalibrierarbeiten ist der Hersteller hinzuzuziehen.

9.1 Anschlüsse am Gerät



24V DC Ausgang	1. + 24V DC 2. - 24V DC	Farbenreinfolge: 1. braun, 2. rot, 3. orange, 4. gelb
Ext. Alarm	1. + 12V DC 2. Lampe 3. Signalgeber	
Relais1,2	1. Relais COM 2. Relais NO 3. Relais NC	
RS485	1. 2. RS485 A 3. RS485 B 4. GND	
Analog Ausgang	1. Ext. + 12 ... 24V DC 2. Ausgang 4 ... 20mA	

9.2 Pneumatik

Zum Anschluss an die Anlage darf nur der Anschluss „MESSLUFT“ benutzt werden. Der maximale Betriebsdruck der Standardausführung beträgt 10 bar. Sonderausführungen für höhere Drücke (16 bar / 50 bar / 350 bar) auf Anfrage!

9.2.1 Eingang Messluft

Am Anschluß „MESSLUFT“ erfolgt der Anschluß an das Druckluftnetz. Es handelt sich um einen zu marktüblichen Verschraubungen („Swedgelock (R)“) kompatiblen Anschluß für 6 mm Edelstahlrohre. Der Anschluß ist auch für 6mm PTFE Anschlußschläuche geeignet, sofern im Schlauch eine Stützhülse eingesetzt wird.

Der Anschluß sollte bevorzugt über die im Lieferumfang enthaltene Entnahmesonde erfolgen, der zum Anschluß an diese Verschraubung vorgesehen ist.

9.2.2 Abluft

Am Anschluß „ABLUFT“ entweicht die vermessene Messluft ins Freie. Der Anschluss darf nicht verändert oder verschlossen werden.

9.2.3 Referenzgas

Der Anschluß „REFERENZGAS“ ist im Auslieferungszustand verplombt. Der Anschluss ist ausschließlich für die Kalibrierung vorgesehen und darf vom Endanwender nicht benutzt werden. Der Anschluss darf nur mit expandiertem Prüfgas (drucklos gegen Umgebungsdruck) beaufschlagt werden. Im normalen Betrieb muss die Schutzkappe aufgeschraubt sein, um den Anschluß gasdicht zu verschließen.

9.3 Elektrische Anschlüsse

Das Produkt darf nur entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung benutzt und eingesetzt werden.

Alle externen Anschlüsse dürfen nur mit Schutzkleinspannung benutzt werden. Dies gilt auch für die Relaisausgänge. Zum Schalten leistungsstarker Komponenten müssen externe Schütze eingesetzt werden.

Zum Anschluß dienen industrielle Standard-Steckverbindungen der Bauform M12. Die Steckverbindungen für die verschiedenen Funktionen sind identisch sind nicht abgesichert gegen vertauschen untereinander. Der Anwender hat unbedingt dafür Sorge zu tragen, dass die richtige Steckverbindung entsprechend der Beschriftung am Gerät belegt wird. Bei Falschanschluss kann das Gerät Schaden nehmen.

Das Gerät verfügt über Ausgänge zur Erweiterung der Funktionalität:

- Eine externe Meldeleuchte zur entfernten Montage, falls das Gerät an nicht einsehbarer Stelle, beispielsweise im Kompressorraum montiert wird.
- Zwei potentialfreie Meldekontakte (Wechsler, Ruhestromschleife) zur Meldung von Vor- und Hauptalarm.
- Ein Anschluß zur Versorgung externer Erweiterungen (Optionen) mit 24 V DC/max 100 mA
- Ein analoger Ausgang 4 ... 20 mA zum Anschluss an eine SPS oder ein übergeordnetes Messsystem.
- Eine digitale RS 485 Schnittstelle zum Anschluss an einen PC über COM-Port oder USB-Schnittstelle. Hierzu ist als Zubehör eine Software PCLOG lieferbar, um die Messkurven aufzuzeichnen.

9.3.1 Netzanschluss und Sicherung

Das Gerät besitzt ein Netzkabel und ist zum Anschluss an eine schutzgeerdete Netzsteckdose vorgesehen. Das Gerät besitzt einen Weitbereichs-Spannungseingang und kann von 90 V bis 230 V Netzspannung und an 50 oder 60 Hz Netzfrequenz betrieben werden.

Die Steckdose muss mit einem 2 bis 16A Leitungssschutzschalter abgesichert sein. Ortfester Anschluß ist nicht zulässig.

Das Gerät ist primärseitig mit einer Sicherung 1A träge abgesichert, die sich unten am Gerät, neben dem Netzkabel, befindet. Zum Prüfen oder Wechseln der Sicherung ist der Netzstecker zu ziehen.

Im Gerät befinden sich keine weiteren, vom Benutzer zu wartenden Sicherungen oder sonstigen Bauteile. Das Gerät ist verplombt und darf nicht geöffnet werden. Bei Zuwiderhandlung erlischt jeglicher Gewährleistungs- und Garantieanspruch!

9.3.2 DC 24 V

Dieser Anschluss ist für eine externe USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung) oder für Notstrombetrieb vorgesehen. Der Anschluß darf nicht für andere Zwecke verwendet werden, es sei denn der Hersteller hat die Verwendung schriftlich bestätigt.

Der M12-Stecker für den 24 V DC Ausgang ist folgendermassen belegt:

Signal	Pin	Funktion
SUPPLY-		Betriebsspannung, Massepotenzial des Gerätes
SUPPLY+		Betriebsspannung, 24 V DC, max. 2 A

9.3.3 Optional

Diese Buchse ist im üblichen Auslieferungszustand unbelegt und für spezielle, kundenspezifische Funktionalitäten vorgesehen. Weitere Dokumentation, auch die Belegung der M12 Buchse, liefert der Hersteller mit dem Sonderzubehör mit.

Der Anschluß darf nicht belegt werden, es sei denn der Hersteller hat die Verwendung schriftlich bestätigt.

9.3.4 Analog out

Das Gerät besitzt einen analogen Ausgang für ein industrielles Standardsignal 4 ... 20 mA. An diesem Ausgang wird der gemessene Restöl-Messwert ausgegeben.

Die Skalierung des Signals bei Auslieferung ist 4 mA = 0 mg/m^3, 20 mA = 0,1mg/m^3

Die Skalierung kann in der Gerätekonfiguration geändert werden. Der Ausgang ist potentialgetrennt und passiv. Die Speisung muss daher extern mit 12 ... 24 V erfolgen.

Der M12-Stecker für die analoge Ausgabe ist folgendermassen belegt:

Signal	Pin	Funktion
GND ANA		Bezugspotenzial für Analogausgang, nicht potenzialgetrennt zur Geräte-Masse
OUT ANA		Analogausgang 4... 20 mA für Restöl 0 … 0,1 mg/m^3

9.3.5 Relaisausgang Voralarm und Hauptalarm

Das Gerät besitzt zwei unabhängige Schaltpunkte, die jeweils ein Relais ansteuern. Die Relais können beispielsweise als Voralarm / Hauptalarm benutzt werden. Die Relais besitzen einen Wechselkontakt und können als Öffner oder Schließer benutzt werden.

Beide Ausgänge sind ab Werk aktiv konfiguriert, das heißt, im Normalbetrieb (und bei vorhandener Betriebsspannung) ist das Relais angezogen. Im Alarmfall (oder bei Ausfall der Betriebsspannung) öffnet der Kontakt (Sicherheitsfunktion).

Die Relais sind potentialfrei, dürfen aber nur zum Schalten von Schutzkleinspannung benutzt werden!

Die M12-Stecker für die Relais sind folgendermassen belegt:

Signal	Pin	Funktion
REL1O		Relais Voralarm, Öffner
REL1S		Relais Voralarm, Schließer
REL1C		Relais Voralarm, Common-Anschluss („Bockpol“)

Signal	Pin	Funktion
REL2O		Relais Hauptalarm, Öffner
REL2S		Relais Hauptalarm, Schließer
REL2C		Relais Hauptalarm, Common-Anschluss („Bockpol“)

9.3.6 External Alarm und Buzzer

Falls das Gerät an unzugänglicher Stelle montiert wird, kann an der Erweiterungsbuchse eine externe Meldeleuchte angeschlossen werden. Der Meldeausgang wird bei erreichen des Hauptalarms aktiviert.

Die Betriebsspannung 15 V wird intern von der Elektronik bereitgestellt und kann mit 50 mA in Summe belastet werden. Die Schaltausgänge sind Open-Kollektor Transistorausgänge mit max. 50 mA Schaltstrom.

Eine passende Ausführung ist bei uns als Zubehör erhältlich. Bitte verwenden Sie keine Fremdfabrikate, das Gerät kann bei unzulässiger Stromentnahme Schaden nehmen!

Der M12-Stecker für den externen Signalgeber ist folgendermassen belegt:

Signal	Pin	Funktion
ALARM S		Schaltausgang für externen akustischen Signalgeber (Hupe), Open-Kollektorausgang, getaktet, schaltet gegen Masse
ALARM SUP		Betriebsspannung für Signalgeber, 15 V DC/50 mA (wird vom Gerät für den Signalgeber bereitgestellt)
ALARM L		Schaltausgang für externen optischen Signalgeber (Blinklicht), Open-Kollektorausgang, getaktet, schaltet gegen Masse

9.3.7 RS 485 Serial Output

Die Messdaten werden als RS 485 Signal ASCII-codiert ausgegeben, sofern diese Funktion in der Gerätekonfiguration frei geschaltet ist. Die Schnittstelle ist nicht potentialgetrennt. Das Schnittstellenprotokoll erhalten Sie auf Anfrage. Das Datenformat ist kompatibel zur Software PCLOG, die Sie bei uns als Zubehör beziehen können.

Der M12-Stecker für die serielle RS485 Ausgabe ist folgendermassen belegt:

Signal	Pin	Funktion
RS485-A		RS 485 Signal, Leitung A
RS485-B		RS 485 Signal, Leitung B
GND		Massepotential

9.4 Für den seltenen Fall der Fälle...

Sollte das Gerät nicht in Betrieb gehen, so prüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Führt die Netz-Steckdose Spannung?
- Ist der Netzstecker richtig eingesteckt?

Sollte eine der erweiterten Funktionen an der externen Anschlussbuchse nicht das gewünschte Ergebnis zeigen, so prüfen Sie bitte folgende Punkte:

- Wurde der richtige Anschlussstecker benutzt?
- Ist der Stecker richtig belegt?
- Ist die gewünschte Funktion oder Arbeitsweise im Konfigurationsmenü der Software freigeschaltet? Stimmen dort alle Einstellungen?
- Entspricht die Spezifikation des Zusatzgerätes den spezifizierten Daten des oilguardPRO? Stimmen dort alle Einstellungen?

Wenn Sie alle möglichen Ursachen geprüft haben und trotzdem die Fehlfunktion nicht zu beheben ist, wenden Sie sich unverzüglich an unseren Kundendienst. Öffnen Sie nicht das Gerät, sonst entfällt der Garantieanspruch!

10 Bedienung

Allgemeine Hinweise zur Beschreibung der Bedienabläufe

Alle Abbildungen des Displays, Zahlenwerte und dargestellte Konfigurationen sind Beispiele, welche zur Erklärung und Verdeutlichung der übermittelten Inhalte verwendet werden. Die tatsächliche Anzeige bei Ihrem Gerät kann entsprechend den gewählten Einstellungen oder der Umgebungsbedingungen abweichen.

10.1 Ansicht der Gerätefront und der Bedienungselemente

Bedienelemente

10.2 Beschreibung des Displays

Ansicht des Displays	Funktion
	Die obere Displayzeile dient im Messmodus zur Anzeige des gemessenen Wertes, im Konfigurationsmodus zur Anzeige des eingestellten Wertes. Die untere Displayzeile dient im Messmodus zur Anzeige der physikalischen Einheit, im Konfigurationsmodus zur Anzeige des aktuellen Menüpunktes und zur Benutzerführung. Das Bedienfeld mit Tasten dient zur Konfiguration des Gerätes.

10.3 Bedeutung der LEDs

Die Leds geben dem Benutzer Rückmeldung über die Druckluftqualität, den Schaltzustand der Ausgänge und anstehender Serviceintervalle:

LED Bezeichnung	Bedeutung, wenn LED eingeschaltet/blinkt	Bedeutung, wenn LED ausgeschaltet
Service	Blinkt, wenn das vorgesehene Service Intervall erreicht ist (Hersteller kontaktieren!)	Normaler Betrieb
Flow	Blinkt wenn die Prüfluftmenge zu gering ist. Systemdruck prüfen!	Normaler Betrieb, Prüfluftmenge in Ordnung.
Alarm	Blinkt, wenn der eingestellte Hauptalarm Grenzwert überschritten ist	Normaler Betrieb unterhalb des Grenzwerts
Warning	Blinkt, wenn der eingestellte Voralarm Grenzwert überschritten ist	Normaler Betrieb unterhalb des Grenzwerts
Relais 1	Relais 1 ist aktiv (=angezogen)	Relais 1 ist inaktiv (= nicht angezogen)
Relais 2	Relais 2 ist aktiv (=angezogen)	Relais 2 ist inaktiv (= nicht angezogen)

10.4 Bedienung der Tasten

Die Tasten des Bedienteils besitzen folgende Funktionen in den Gerätemodi:

Taste	Bezeichnung	Funktion im Messmodus	Funktion im Konfigurationsmodus
	INFO-Taste	Auswahl der Mesgröße/Einheit (default-Anzeige)	keine
	Einstell-Taste	Zugang zur erweiterten Gerätekonfiguration (nur für qualifiziertes Fachpersonal), passwortgeschützt	Auswahl verlassen
	ProAir Taste	Zugang zur Gerätekonfiguration, passwortgeschützt	Auswahl bestätigen
	Abwärts	Auswählen der verschiedenen Messgrößen	Vorheriger Menüpunkt, verringert die Einstellwerte im Auswahlmenü, durch gedrückt halten erhöht sich die Angezeigegeschwindigkeit des einzustellenden Wertes
	Aufwärts	Auswählen der verschiedenen Messgrößen	Erhöht die Einstellwerte im Auswahlmenü, durch gedrückt halten erhöht sich die Angezeigegeschwindigkeit des einzustellenden Wertes

10.5 Anzeige der Messwerte

Im Messmodus wird als Default-Anzeige der Restölgehalt in mg/m³ angezeigt. Durch betätigen der Info-Taste gelangt man zu einer Auswahl, in der mit Hilfe der Auf-/Abwärtstaste weitere Messgrößen und verschiedene physikalischen Einheiten angezeigt werden können. Die Anzeige der alternativen Messgröße oder Einheit ist jedoch nur vorrübergehend. Etwa 1 Minute nach dem letzten Tastendruck schaltet das Gerät auf die Standard-Messwertanzeige in mg/m^3 zurück.

10.6 Einstellungen

Um Einstellungen am Gerät vornehmen zu können, muss in die Betriebsart „Konfiguration“ gewechselt werden. Das ist nur legitimierten Benutzern möglich, da ein Passwort dazu benötigt wird. Die Eingabe des Passworts ist später in der Doku beschrieben.

Das Konfigurationsmenü ist in 3 Ebenen unterteilt. In der untersten Menüebene können die Einstellungen geändert werden. Die Menüs haben folgende Struktur:

1. Menüebene	2. Menüebene	3. Menüebene	Beschreibung
MAIN	RELAY	REL 1	Relais 1 Operationsmodus 1-4
		REL 2	Relais 2 Operationsmodus 1-4
	ALARM	MOdE	Alarm Operationsmodus 1-5
		TEST	Alarm Test
	dEV	PIN	Passwort ändern für Hauptmenü
		OP d	Bisherige Betriebstage
		SVR d	Tage bis zum Service
		SW Vr	Software Versionsnummer
		SR NO	Geräte Seriennummer
		RESET	Neustart des Gerätes
	RESP	ppm	Stellfaktor für die Restölermittlung
		molM	Mittlere molare Masse des Öls
OUT	REL1	ON P	Aktivierungspunkt
		OFF P	Deaktivierungspunkt
		ON T	Einschaltverzögerung
		OFF T	Ausschaltverzögerung
	REL2	ON P	Aktivierungspunkt
		OFF P	Deaktivierungspunkt
		ON T	Einschaltverzögerung
		OFF T	Ausschaltverzögerung
	ANA	MN MV	Messwert min Current

		MX MV	Messwert max Current
ALARM	PRE	ON P	Aktivierungspunkt
		OFF P	Deaktivierungspunkt
		ON T	Einschaltverzögerung
		OFF T	Ausschaltverzögerung
	MAIN	ON P	Aktivierungspunkt
		OFF P	Deaktivierungspunkt
		ON T	Einschaltverzögerung
		OFF T	Ausschaltverzögerung
MEAS	CALC	MEAN	Mittelwertfilter
	LOG	SENd	Datalog einschalten

10.7 Zugang zum Konfigurationsmodus

In den Konfigurationsmodus gelangt man durch Betätigen der Einstell-Taste. Damit die Einstellungen des Gerätes nicht von Unbefugten verändert werden können, muss zuerst das Passwort eingegeben werden. **(ab Werk: ‚0001')** Das Passwort kann später vom legitimierten Benutzer geändert werden (siehe Beschreibung folgende Kapitel). Zur Passwort Eingabe benutzen Sie bitte die Ab-/Aufwärts-Tasten. Je länger Sie eine der beiden Tasten gedrückt halten, desto schneller erhöht sich der angezeigte numerische Wert des Passwortes. Zur Bestätigung der Passwort-Eingabe muss die „ProAir-Taste" 3 Sekunden lang gedrückt werden.

Im Menü gelangen Sie durch Betätigen der Einstell-Taste eine Ebene zurück, durch die ProAir-Taste gelangen Sie eine Ebene weiter. Mithilfe der Auf-/Abwärtstaste können Sie die verschiedenen Menüpunkte durchblättern und Werte verändern, die bei bestimmten Menüpunkten eingestellt werden können.

Die untere Displayzeile zeigt die zu verändernde Geräteeinstellung an, in der oberen Displayzeile wird der veränderte Wert der entsprechenden Geräteeinstellung angezeigt. Eine Geräteeinstellung kann geändert werden, wenn der einzustellende Wert in der oberen Displayzeile hell erscheint.

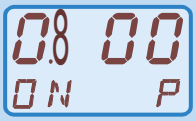
Display anzeige	Bedie-nung	Geräteeinstellung
		Default-Messwertanzeige
		Durch Betätigen der Einstell-Taste gelangen Sie zur Eingabeaufforderung des Passwortes.
	 	Nun können Sie Ihr Passwort mithilfe der Auf-/Abwärtstasten eingeben (Das Default-Passwort ab Werk ist 0001).
		Zur Bestätigung des Paswortes müssen Sie die ProAir-Taste 3 Sekunden lang gedrückt halten. Sie befinden sich jetzt in der 1. Ebene des Konfigurationsmenüs.

10.8 Einstellungen ‚MAIN' (Allgemein)

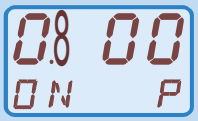
Display anzeige	Geräteeinstellung
	Einstellungen zu den Ausgangsrelais
	Einstellen des Schaltverhaltens des Ausgangsrelais 1: 1 = normally closed 2 = normally opened 3 = always closed 4 = always opened
	Einstellen des Schaltverhaltens des Ausgangsrelais 2: 1 = normally closed 2 = normally opened 3 = always closed 4 = always opened
	Einstellungen zum Alarmverhalten
	Einstellen des Alarmmodus: 1 = automatischer Alarm 2 = Voralarm aktiv 3 = Hauptalarm aktiv 4 = Vor-/ und Hauptalarm aktiv
	Ausführen des Alarmtests: Off = Alarmtest inaktiv On = Alarmtest aktiv
	Allgemeine Einstellungen
	Ändern des Benutzer Passwort, 0000 bis 9999 Zum Ändern des Passwortes müssen Sie zunächst die ProAir-Taste drücken, um das Passwort ändern zu können. Die Änderung nehmen Sie dann mit den Aufwärts-/Abwärtstasten vor. Durch das gedrückthalten (ca 3. sec.) der ProAir-Taste speichern Sie das geänderte Passwort ab.
	Erzwingt einen Neustart des Geräts bei Halten der ProAir-Taste.
	Anzeige der Software Version

	Anzeige der Seriennummer (Ist ab Werk programmiert und kann nicht eingestellt werden)
	Anzeige der bereits vergangenen Betriebstage
SVR d	Anzeige der Tage bis zum / seit dem empfohlen Servicetermin. (negative Zahl / positive Zahl)
 RESP	Einstellung des Responsefaktors
ppm	Stellfaktor für die Restölbestimmung, wirkt auf die Grundeinheit ppm und damit auf alle Restöleinheiten
molM	Mittlere molare Masse des Zielstoffes, dient zur Berechnung von mg/m^3 und mg/kg

10.9 Einstellungen ‚OUT' (Ausgänge)

Displayanzeige	Geräteeinstellung
	Einstellungen zum Schaltverhalten des Relais 1
	Einschalt-Punkt für Relais 1
	Ausschalt-Punkt für Relais 1
	Einschaltverzögerung in Sekunden
	Ausschaltverzögerung in Sekunden
	Einstellungen zum Schaltverhalten des Relais 2
	Einschalt-Punkt für Relais 2
	Ausschalt-Punkt für Relais 2
	Einschaltverzögerung in Sekunden
	Ausschaltverzögerung in Sekunden
	Einstellungen zum Analogausgang
	Messwert der der analogen Ausgabe von 4mA (Minimalwert) entsprechen soll.
	Messwert der der analogen Ausgabe von 20mA (Maximal-wert) entsprechen soll.

10.10 Einstellungen ‚Alarm‘

Displayanzeige	Geräteeinstellung
	Einstellungen zum Voralarm Verhalten
	Einschalt-Punkt für Voralarm
	Ausschalt-Punkt für Voralarm
	Einschaltverzögerung des Voralarms in Sekunden
	Ausschaltverzögerung des Voralarms in Sekunden
	Einstellungen zum Hauptalarm Verhalten
	Einschalt-Punkt für Hauptalarm
	Ausschalt-Punkt für Hauptalarm
	Einschaltverzögerung des Hauptalarms in Sekunden
	Ausschaltverzögerung des Hauptalarms in Sekunden

10.10.1 Einstellungen ‚MEAS' (Messungen)

Displayanzeige	Geräteeinstellung
	Einstellungen zur geräteinternen Verwendung der Sensor-daten
	Mittelwertfilter Rohwert
	Einstellungen zur Logausgabe
LOG	
SENd	Daten-Ausgabe einschalten (für PCLOG)

10.11 Fehlermeldungen

Falls von der Software ein Fehler in der Gerätefunktion erkannt wird, so wird dies vom Gerät angezeigt.

Angezeigte Symole	Bedeutung
GAS	Restölsensor kann nicht ausgelesen werden.
HU/TE	Feuchtigkeits- Temperatursensor nicht vorhanden / defekt.
CRCXX	Überwachter EEPROM Bereich mit der CRC Nummer XX weist Unstimmigkeiten auf. Eventuell Datenverlust aufgetreten! Bitte wenden Sie sich an die Service-Hotline,

11 Technische Daten

Messfühler	
Messbereich	0,01 … 5 mg/m^3
Einsatzbereich DTP	max +5 °C tpd, nach Trockner Mindestanforderung: Kältetrockner
Detektierte Stoffe	Alkane, Alkanole, und andere Ölbestandteile, VOC (Volotile organic Compound), andere oxidierbare Stoffe wie NOx und NH_3, Wasserdampf
Messmedium	Saubere, gefilterte Druckluft (gefiltert und getrocknet, ISO 8573-Klassen 2-4-2)
Druck Einsatzbereich	0 ... 10 bar
Einsatzbereich Temperatur	10 ... 40 °C
Spülluftverbrauch	2l / min bei 10 bar
Sensorelement	Metalloxid (MOS)-Sensor

Technische Daten Steuergerät	
Betriebsspannung	90 V bis 230 V Netzspannung
Leistungsaufnahme	max. 48 VA
Abmessungen	300 x 400 mm x 135 mm (ohne Verschraubungen und Kabelabgängen sowie ohne Blinklicht!)
Anschluss	Über M12 Steckverbinder
Relaisausgang (Hauptalarm)	Potentialgetrennter Wechsler 40V/5A AC/DC Schaltpolarität einstellbar
Relaisausgang (Voralarm)	Potentialgetrennter Wechsler 40V/5A AC/DC Schaltpolarität einstellbar
Alarmausgang Leuchte	15 V DC/ max. 50 mA, aktiv
Alarmausgang ak. Signalgeber	15 V DC/ max. 15 mA, aktiv
Analogausgang	4 … 20 mA für 0 … 5 mg/m^3
Serieller Ausgang	RS 485 mit 38400 Baud, optional USB-Anschluss
EMV Störfestigkeit	EN 61000-6-3
EMV Störaussendung	EN 61000-6-3
Gewährleistung	24 Monate
Lieferumfang	Messgerät im Wandgehäuse mit Dokumentation und Prüfschein, Transportverpackung
Die Änderung der technischen Daten bleibt vorbehalten!	

12 Wartungsarbeiten

12.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät besitzt keine durch den Anwender zu wartenden Teile im Innern. Die im Gerät arbeitenden Sensoren sind hoch empfindliche Bauteile, die leicht Schaden nehmen können. Das Gerät ist daher verplombt und darf nicht durch den Anwender geöffnet werden. Falls Plomben gebrochen sind, so erlischt jeglicher Gewährleistungs- und Garantieanspruch!

12.2 Service Intervall

Bei sachgemäßer Anwendung ist das Messgerät jahrelang einsatzbereit. Die eingesetzten Sensorelemente sind langzeitstabil, so dass in der Regel keine Neukalibrierung notwendig ist. Dennoch empfehlen wir, das Gerät alle 12 Monate zur Kalibrierung ins Werk einzusenden.

Das Wartungsintervall wird intern im Gerät überwacht und nach 300 Tagen wird als Wartungshinweis die Service-LED eingeschaltet. Nach 400 Tagen ertönt zusätzlich ein akustisches Signal.

Falls das Gerät zur Wartung oder Kalibrierung eingeschickt werden soll, so muss dies unbedingt in der speziellen Transportverpackung erfolgen. Sofern Sie die Originalverpackung nicht mehr besitzen, so fordern Sie bitte eine bei uns an.

12.3 Messfühler

Der Messfühler wird mit einem Edelstahl-Sinterfilter ausgeliefert, welcher nicht entfernt werden darf. Der Zustand des Filters sollte gelegentlich geprüft werden. Verschmutzte Filter führen zu einer Verzögerung des Ansprechverhaltens. Senden Sie die Messsonde zum Austausch des Filters ins Werk ein. Auf Wunsch erhalten Sie eine Messsonde im Vorausersatz. Wenden Sie sich bitte dazu an unseren Kundendienst.

12.4 Durchfluss

Bei unplausiblen Messwerten sollte geprüft werden, ob der Durchfluß in Ordnung ist. Bei zu geringer Strömung kann das Gerät nicht korrekt arbeiten. Die Flow-LED an der Gerätefront ist in diesem Fall ausgeschaltet. Blinkt statt dessen die LED, so ist der Flow zu gering. Prüfen Sie den Systemdruck, der Mindestdruck beträgt 4 bar (ü). Falls der Druck in Ordnung ist und, so könnte die interne Expansionskapillarel durch einen Fremdkörper verschlossen sein. Senden Sie in diesem Fall das Gerät zur Wartung ins Werk.

12.5 Regelmäßige Wartungsarbeiten

Prüfen Sie regelmäßig die Dichtigkeit der O-Ringe und der Verschraubungen, der Messkammer und sonstiger vorgeschalteter Komponenten.

13 Hilfestellung zur Fehlersuche

13.1 Der gemessene Ölgehalt ist zu hoch

Ursache	Fehlerbehebung
Stabilisierungszeit nach Neumontage	Beachten Sie die Stabilisierungszeit. Falls das Messsystem längere Zeit unbenutzt in der Umgebung gelagert wurde, muss im Besonderen bei geringen Restölkonzentrationen mit bis zu 48 Stunden Stabilisierungszeit gerechnet werden. Während dieser Zeit muss das Gerät in der Anlage montiert sein und unter Betriebsdruck stehen. Es muss Durchfluss vorhanden sein.
Ölfreie Montage	Achten Sie auf eine absolut ölfreie Montage. Befinden sich Ölspuren auf der Entnahmesonde, so werden diese mit gemessen. Öl verflüchtigt sich jedoch nur sehr langsam (aufgrund des geringen Partialdrucks), so dass es Wochen dauern kann, bis der Fühler wieder korrekte Werte anzeigt.
Ungeeignete Komponenten	Prüfen Sie, ob sich keine ungeeigneten Komponenten in der Anlage befinden: gefettete Kugelhähne, gefettete O-Ringe von Filterglocken, frisch lackierte Behälter, neu getauschte Filter führen zwangsweise zu viel zu hohen Messwerten.
Taupunkt zu hoch	Das Gerät ist für den Einsatz in trockenem gereinigten Gas vorgesehen und reagiert auch auf zu hohe Taupunktwerte. Ursache dafür können ausgefallene Trockner, Kondenswasserbildung, mangelhafte Gasaufbereitung oder ungeeignete Leitungen sein. Prüfen Sie im Zweifelsfall den Taupunkt am Messort. Dieser muss unter +5 °C dp liegen!
Neue Aktivkohleabsorber, Neue Aktivkohle	Die Aktivkohle wird mit Dampf aktiviert. Neue Absorber sind oft sehr feucht (Taupunkt >> 5°C). Messen Sie den Taupunktwert, sofern dieser über +5 °C dp liegt, so muss der Kohleabsorber zuerst ausgetrocknet werden, bevor das Messgerät korrekte Werte anzeigt. Dies kann im normalen-Betrieb, je nach Durchflussmenge, mehrere Wochen dauern.
Zu geringer Durchfluss, kein Durchfluss	Bei zu geringer Strömung kann das Gerät nicht korrekt arbeiten. Blinkt die Flow-LED, so ist der Durchfluss zu gering. Prüfen Sie den Systemdruck, der Mindestdruck beträgt 4 bar (ü).
Interer Fehler	Falls der Berriebsdruck > 4 bar (ü) ist und, so könnte die interne Expansionskapillarel durch einen Fremdkörper verschlossen sein. Senden Sie in diesem Fall das Gerät zur Wartung ins Werk. Eigene Reperaturversuche führen zu Garantieverlust!
Mangelhafte Qualität der Ansaugluft	Oft wird in Industriebetrieben die Ansaugluft unkontrolliert innerhalb der Gebäudehülle angesogen. Alle im Industriellen Produktions-Umfeld vorhandenen Lösemittel in der Umgebungsluft werden in diesem Fall komprimiert und in die Druckluftnetz eingetragen, was zu extremen Belastungsspitzen (z. B. bei Reinigungsarbeiten oder bei Lösemitteleinsatz) führt. Sorgen Sie in diesem Fall für eine Umbaumassnahme und definierte Zufuhr von Frischluft aus dem Freien! Berücksichtigen Sie, dass auch bei frischer Umgebungsluft durch benachbarte Industriebetriebe (Bäckereien, Drehereien, Lackierereinen, etc) beträchtlich hohe Kohlenwasserstoffkonzentrationen in der Frischen Luft sein können! Grundsätzlich gilt: Wenn der Mensch mit seinem Gassensor „Nase“ Gerüche in der Luft detektiert, dann ist die Anzeige

	des viel empfindlicheren „Oilsecure“ am oberen Anschlag!
Ungeeignete Messleitung aus Kunststoff.	Montieren Sie das Gerät möglichst direkt in der Druckluftleitung und vermeiden Sie Kunststoffschläuche. Als Kunststoffmaterial ist ausschließlich PTFE geeignet, das für diese Anwendung frei gegeben sein muss. Die im Druckluftbereich oft eingesetzten PUR-Schläuche sind ungeeignet zur Messung von Kohlenwasserstoffen!

13.2 Der Messwert ändert sich stark

Ursache	Fehlerbehebung
Es sind starke Änderungen der Anzeige zu beobachten	Der Restölgehalt in einer Anlage ist nicht konstant, sondern sehr stark von und den Betriebsbedingungen des Kompressors abhängig. Ist kein Konverter oder Aktivkohleabsorber montiert und die Qualität > Klasse 1, so sind sich ändernde Messwerte über die Zeit oder in Abhängigkeit vom Druckluftverbrauch zu erwarten. Grundsätzlich sind die Messwerte über Nacht (bei ruhender Anlage) besser als im Betrieb bei Tag.
Der gemessene Restölgehalt ist geringer als erwartet.	Der Ölgehalt in Anlagen kann extrem schwanken. Massgebliche Faktoren sind: Der Druck in der Anlage, die Betriebstemperatur des Kompressors, die Umgebungstemperatur, der Taupunkt, der Druckluftverbrauch, die Temperatur im Verteilnetz und die Qualität der Ansaugluft.
Anlaufender Kompressor	Tritt eine wesentliche Erhöhung des Messwerts bei anlaufendem Kompressor ein, so ist zu vermuten, dass der Kompressor Öl-Aerosol produziert, das der Ölabscheider nicht ausreichend zurückhält. Der Sachverhalt sollte genau analysiert und geprüft werden!

14 Anhang

In diesem Kapitel sind einige theoretische Anmerkungen für interessierte Anwender allgemein verständlich zusammen gefasst. Die Ausführungen sollen vor allem zum Verständnis der Thematik dienen und um Anwendungsfehler zu vermeiden.

14.1 Normen

Folgende Normen sind im Bereich der Kohlenwasserstoff-Bestimmung relevant:

ISO 8573-1:2001	Compressed Air- Contaminants and purity classes
ISO 8573-2:2001	Test methods for aerosol oil content
ISO 8573-5:2001	Determination of oil vapour and organic solvent content

In der Norm 8573-5 werden die Probenahme und die quantitative Analyse der in der Druckluft enthaltenen dampfförmigen Kohlenwasserstoffe beschrieben. Das oilguardPRO orientiert sich bezüglich der angewendeten Verfahren und Berechnungen primär an dieser Norm.

Der Originaltext der genannten Normen kann beim Beuth Verlag in Berlin bezogen werden.

14.2 Kohlenwasserstoffe in Druckluft

Die Ölmengen, die in der Druckluft enthalten sein können, sind sehr unterschiedlich. Korrekt aufbereitete Druckluft enthält sehr geringe Mengen Kohlenwasserstoffe, die nur schwer messbar sind. Direkt nach dem Kompressor können hingegen sehr große Restölmengen in der Druckluft vorhanden sein, das auch im Kondensatabscheider ausfällt.

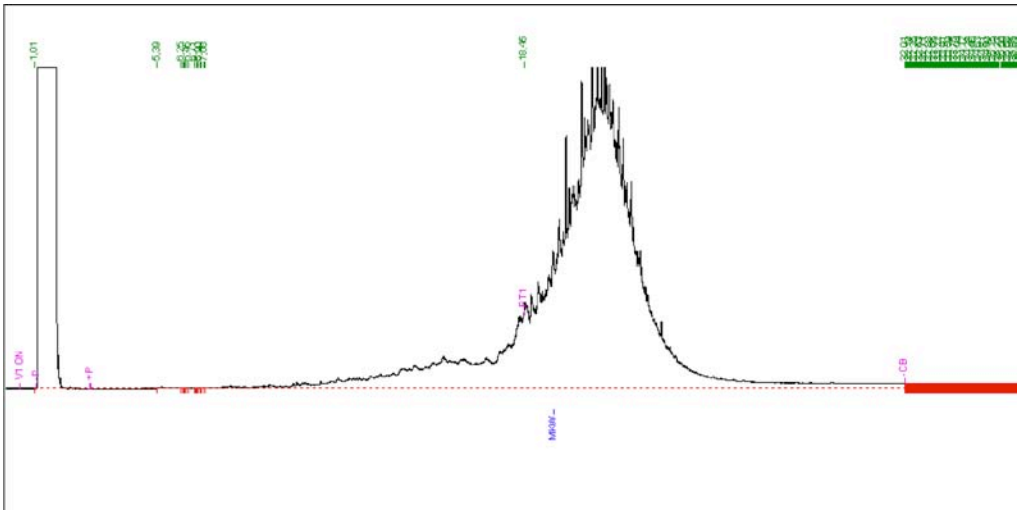
Typische Messwerte in Anlagen sind:

Anlagen mit Katalysator	< 0,003 mg/m^3
Anlagen mit Aktivkohleadsorber	ca. 0,005 mg/m^3
Anlagen mit SMA-Filter	ca. 0,1 mg/m^3
Anlagen ohne Filter, nach dem Kältetrockner	ca. 0,5 bis 1 mg/m^3
Direkt nach dem Kompressor, im Windkessel	über 5 mg/m^3 (Aerosol)

Der Kohlenwasserstoff-Gehalt ist zudem sehr stark von der Temperatur abhängig. Bei höherer Temperatur sind mehr Kohlenwasserstoffe in der Druckluft enthalten.

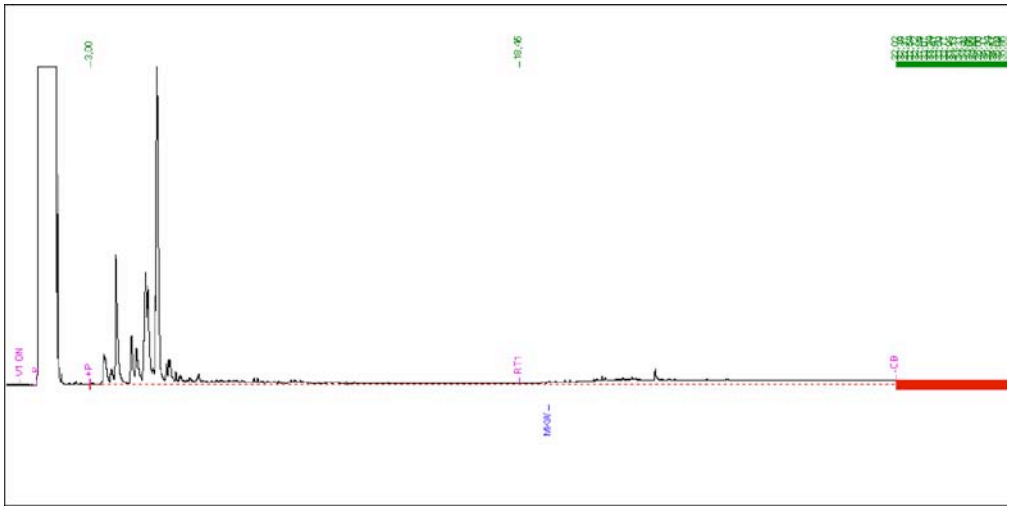
14.3 Analyse von Kompressoren-Öl

Das folgende Chromatogramm zeigt die typische Zusammensetzung von Kompressorenöl. Aus dem Chromatogramm ist zu erkennen, dass das in Kompressoren eingesetzte Schmieröl sehr langkettig ist. Die Hauptkomponenten liegen von der Kettenlänge über C30. Kurzkettige Bestandteile sind nur in wesentlich geringerer Konzentration enthalten.



14.4 Druckluft mit gasförmigen Kohlenwasserstoffe ohne Aerosol

Fast alle Restölmessungen werden in Anlagen ausgeführt, in denen sehr hohe Qualitätsansprüche bestehen. Daher ist in aller Regel durch Filter und Absorber/Katalysator dafür gesorgt, dass in die Anlagen wenig Kohlenwasserstoffe eingetragen werden. Die Kohlenwasserstoffe befinden sich im Bereich der aufbereiteten Druckluft alle in der Gasphase. Aerosol darf in solchen Anlagen nicht vorhanden sein. In solchen Anlagen ergibt sich folgendes, typisches Chromatogramm:



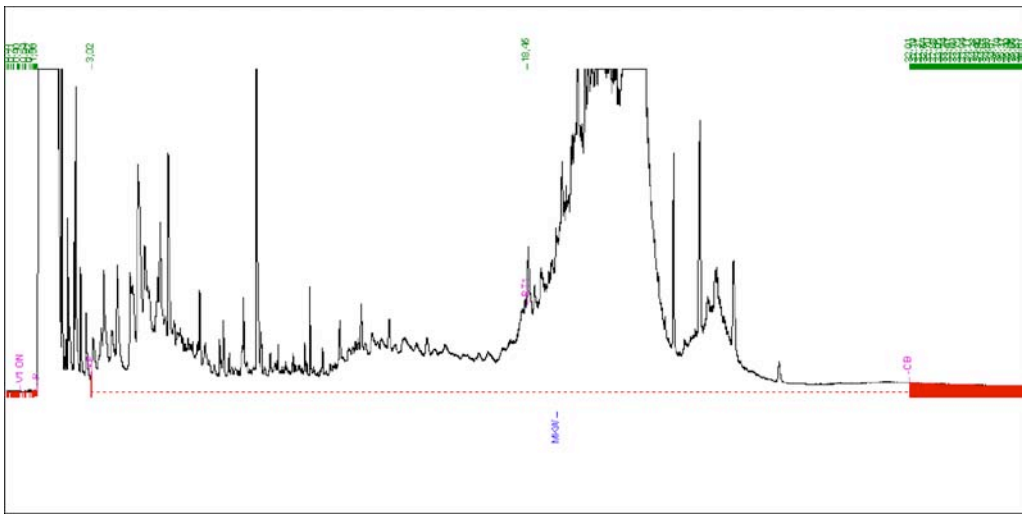
Es sind praktisch nur kurzkettige Kohlenwasserstoffe zu verzeichnen. Solche Kohlenwasserstoffe sind relativ flüchtig und bazen sich im Rohrleitungsnetz auch relativ schnell ab. Die Mengen-Konzentration ist relativ gering und liegt im Bereich Restöl-Klasse 1 oder 2.

14.5 Druckluft mit gasförmigen Kohlenwasserstoffe und Aerosol

Aerosol ist Kohlenwasserstoff-Nebel der aus kleinsten Öltröpfchen besteht. In Druckluftanlagen mit einer korrekten Aufbereitung kann Aerosol nur bei Störungen auftreten, wobei dann in der Regel mehrere Filter in Folge versagen müssen. Bei auftreten von Aerosol ist die Druckluft mit Kohlenwasserstoffen übersättigt und es wird Öl in beträchtlicher Menge uns Druckluftnetzt eingetragen. Ein Teil fällt an der Wandung aus und wird als „Wall-Flow“ vom Gasstrom mit in die Anlage getrieben.

Durch Aerosol verschiebt sich die Kettenlänge der eingetragenen Kohlenwasserstoffe von kurzkettigen (flüchtigen) Kohlenwasserstoffen hin zu den wesentlich langkettigeren und nicht flüchtgen Bestandteilen. Die Anlage wird kontaminiert.

Aerosol ist im Chromatogramm sofort zu erkennen, da sich der Anteil der langkettigen Bestandteile drastisch erhöht. In solchen Anlagen ergibt sich ein völlig anderes Chromatogramm:



Außer den flüchtigen, kurzkettigen Kohlenwasserstoffe im unteren Bereich der Kettenlänge bis C15 sind durch das Aerosol eingetragene, langkettigen Bestandteile zu finden. Da die langkettigen Bestandteile viel geringeren Dampfdruck besitzen, sind die Kohlenwasserstoffe nicht flüchtig und kontaminieren die Anlage über lange Zeiträume.

14.6 Isokinetische Probeentnahme

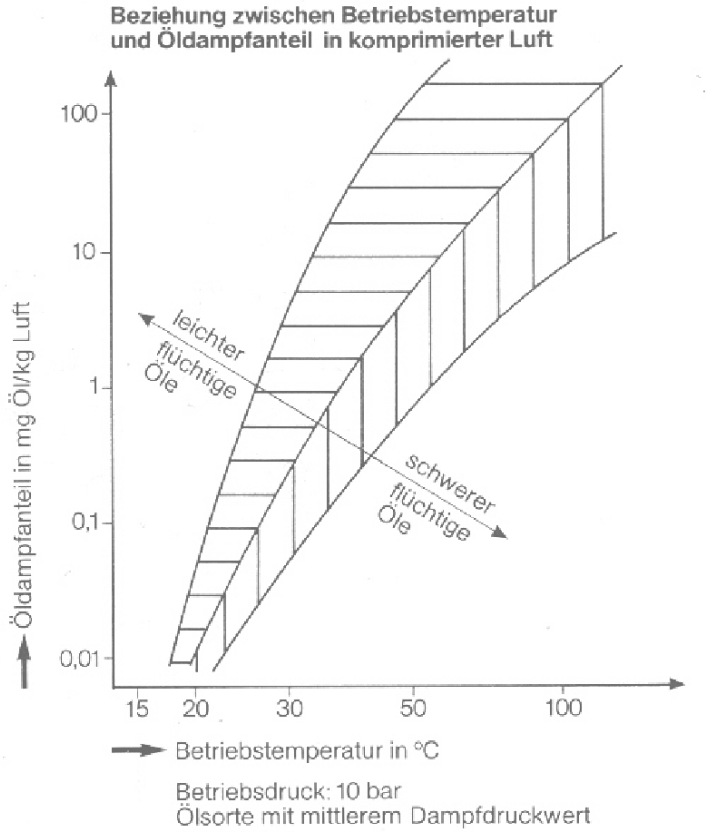
Um eine isokinetische Probenahme zur Messung von Aerosol korrekt auszuführen ist ein hoher messtechnischer Aufwand notwendig. Der entnommene Teil-Gasstrom muss die selbe Strömungsgeschwindigkeit aufweisen, wie der momentane Gasstrom im Druckluftnetz an der Entnahmestelle. Des weiteren müssen die Aerosole in die Gasphase überführt werden, um diese analythisch erfassen zu können.

Das **oilguardPRO** ist zur Messung gasförmiger Kohlenwasserstoffe nach Filterung und Katalysator/Aktivkohleabsorber vorgesehen. Da an dieser Stelle kein Aerosol zu erwarten ist, ist auch keine Isokinetische Entnahme erforderlich. Entsprechend der Gasgesetzte liegen gasförmige Bestandteile unabhängig von der Art der Probenahme im molaren Verhältnis der Stoff Zusammensetzung vor.

Eine spezielle Entnahmelanze, aufsteigende Druckluft oder besondere Strömungsverhältnisse sind daher nicht notwendig!

14.7 Temperaturabhängigkeit des Öl-Dampfdrucks

Der Dampfdruck von Öl ist sehr stark Temperaturabhängig. Bei geringen Temperaturen kann die Druckluft weit weniger Öl aufnehmen und die Druckluftqualität ist entsprechend besser. Dabei ist wichtig zu wissen, dass die Dampfdruckkurve ein exponentielles Verhalten besitzt. Die Kohlenwasserstoffmengen nehmen mit steigender Temperatur immer schneller zu.



14.8 Absorptionsverhalten von Aktivkohle

Die Aktivkohle setzt die Kohlenwasserstoffe nicht um, wie dies in einem Konverter geschieht. In der Zeit, in der die Aktivkohle vom Prüfgas durchströmt wird nimmt die Porenstruktur die im Gasstrom enthaltenen Kohlenwasserstoffe auf und lagert diese ein. Somit reichern sich die Kohlenwasserstoffe in der Aktivkohle an und die Absorption wird mit zunehmender Nutzung schlechter.

Ein weiterer Effekt ist, dass die Absorption unter anderem von der Feuchtigkeit im Gasstrom und von der Temperatur abhängt. Bei hoher Temperatur oder hoher Feuchte werden die Kohlenwasserstoffe nicht so gut absorbiert.

Bei starkem Temperaturanstieg und übersättigter Kohle ist es sogar möglich, dass der Aktivkohleabsorber mehr Öl abgibt, als am Eingang eintritt. Dies ist im Resoprtionsverhalten der Kohle begründet.

Neue, unbenutzte Aktivkohle wird sehr feucht angeliefert. Dies ist begründet durch die aktivierung der Poren bei der Herstellung, das in der Regel mit Dampf geschieht. Taupunktwerte von 15°C bis 25 °C sind bei neuer Kohle die Regel. Da das oilguardPRO nur unterhalb von +5°C tpd eingesetzt werden darf, muß der Aktivkohleabsorber vor der Verwendung getrocknet werden.

Aktivkohle kann nur Öl in der Dampfphase binden. Bedingt durch die Aerodynamischen Effekte „durchtunnelt“ Aerosol das Kohlegranulat bis hin zum Austritt. Ausserdem würde das Aerosol die Kohle in kürzester Zeit sättigen. Es muss daher unbedingt ein Feinstfilter vor den Aktivkohleabsorber geschaltet werden.

Die Aktivkohle sollte also mittels eines oilguardPRO überwacht werden, um wirkliche Sicherheit zu haben, und die Sättigung der Aktivkohle rechtzeitig zu erkennen.Durch die Optimierung der Wartungsintervalle und die zusätzliche Sicherheit amortisiert sich das Messgerät über die Nutzungszeit von selbst.

15 EG-Konformitätserklärung

Die Firma

pro air gmbh

Peter-Müller Strasse 29a

80997 München

Germany

erklärt hiermit in Verantwortung, dass das Produkt

„Restöl-Messgerät für Druckluftsysteme, Typ oilguardPRO“

den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind. Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den entsprechenden Fertigungsunterlagen hergestellt werden.

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

DIN EN 61000-6-1:2001 (VDE 0839 Teil 6-1)	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe**
EN 61000-6-3:2001 (VDE 0839 Teil 6-3)	**Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Fachgrundnorm - Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe**

Der oben genannte Hersteller hält die zur Bewertung der Konformität erforderlichen Unterlagen zur Einsicht bereit.

80997 München, den 3. Oktober 2010

Ralf Kotzock, Geschäftsführer

CE

Hinweise zur Betriebsumgebung im Rahmen des EMVG

Die zur Beurteilung des Produktes herangezogenen Normen legen Grenzwerte für den Einsatz im Wohnbereich, im Geschäfts- und Gewerbebereich fest, wodurch der Einsatz des Erzeugnisses für diese Betriebsumgebung vorgesehen ist. Typische Einsatzorte sind beispielsweise Wohngebäude, Verkaufsflächen, Geschäftsräume, Werkstätten, Sportanlagen, u.s.w.

Alle Einsatzorte sind dadurch gekennzeichnet, dass diese an die öffentliche Niederspannungs-Stromversorgung angeschlossen sind. Bei dem Einsatz in einer stärker gestörten Umgebung, wie z.B. der typischen Industrieumgebung, können insbesondere Probleme mit einer nicht ausreichenden Störfestigkeit des Produktes auftreten. Der Betrieb des Gerätes an kritischen Einsatzorten, beispielsweise in direkter Nähe zu starken Verbrauchern, Motoren, Frequenzumrichter, etc. ist nicht zulässig.

16 Garantie

Die Qualität unserer Artikel wird ständig im Rahmen unseres QM-Systems nach ISO 9001 überwacht. Die Geräte wurden vor dem Versand sorgfältig getestet und kalibriert. Sollten sie dennoch einen Grund zur Beanstandung haben, beheben wir den Mangel innerhalb der Garantiezeit von 24 Monaten kostenlos, sofern dieser nachweislich auf einem Fehler unsererseits beruht.

Voraussetzung für die Erfüllung der Garantieleistungen ist, dass Sie uns über den Mangel unverzüglich und innerhalb der Gewährleistungszeit informieren.

Die Garantie erlischt, wenn die Geräte nicht bestimmungsgemäß verwendet, nicht entsprechend dieser Anleitung eingebaut oder durch unsachgemäße Behandlung oder Eingriffe in das Gerät beschädigt wurden. Des Weiteren sind Fahrtkosten, defekte Sensoren und Messfühler sowie Kalibrierungs-Dienstleistungen von der Garantie ausgeschlossen.

Werden neben der Garantieleistung notwendige Reparaturen durchgeführt, sind die Garantieleistungen unentgeltlich, weitere Leistungen werden aber, ebenso wie Porto- und Verpackungskosten, berechnet.

Über die Garantieleistung hinausgehende Forderungen aufgrund von Haftungs- oder Schadensersatzansprüchen sind, soweit diese nicht gesetzlich vorgeschrieben sind, ausgeschlossen.

Wichtiger Hinweis: Das Gerät ist mit einer individuellen, elektronischen Seriennummer versehen und verplombt. Kritische Betriebsbedingungen werden geräteintern geloggt. Das Gerät und darf nicht durch den Anwender oder sonstige Dritte geöffnet werden. Es befinden sich keine durch den Anwender zu wartenden Teile im Innern. Die Garantie verfällt unwiderruflich, wenn das Gerät geöffnet oder demontiert wurde. Die Seriennummer auf dem Artikeletikett darf nicht verändert, beschädigt oder entfernt werden.

Service und Kalibrierung darf ausschließlich durch den Hersteller durchgeführt werden. Es wird empfohlen, das vorgehene Kalibrierintervall einzuhalten.

Technology and Innovation –

Made in Germany

Pro air GmbH
Peter-Müller-Strasse 29a
80997 München

info@pro-air.eu
www.pro-air.eu
Tel: 089-81888-234
Fax: 089-81888-236

Die technischen Informationen in dieser Dokumentation wurden von uns mit großer Sorgfalt geprüft und sollen über das Produkt und dessen Anwendungsmöglichkeiten informieren. Die Angaben sind nicht als Zusicherung bestimmter Eigenschaften zu verstehen und sollten vom Anwender auf den beabsichtigten Einsatzzweck hin geprüft werden. Etwaige Schutzrechte Dritter sind zu berücksichtigen

Stand Oktober 2010 - Diese Dokumentation ersetzt alle früheren Ausgaben.

© Copyright 2009, 2010 **pro** air GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Kein Teil dieser Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma **pro** air GmbH in irgendeiner Form gespeichert, reproduziert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.